

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-285047

(P2002-285047A)

(43) 公開日 平成14年10月3日 (2002.10.3)

(5) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	FI	マークシート (参考)
C 0 9 D 11/00		C 0 9 D 11/00	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01		B 4 1 M 5/00	E 2 H 0 8 6
B 4 1 M 5/00			B 4 J 0 3 9
			A
		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Y
		審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 31 頁)	

(21) 出願番号 特願2001-85890(P2001-85890)

(22) 出願日 平成13年3月23日 (2001.3.23)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 金子 哲也

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(72) 発明者 有田 均

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(72) 発明者 永井 希世文

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水性記録液、該液を用いた記録方法および装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 着色剤や紙種によらず浸透性、乾燥性に優れ、かつ滲みが少ないなど画質の改良された水性記録液を提供する。

【解決手段】 色材と、2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールと、ポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤 (1) およびまたはポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤 (2) とを含む。

$$R_1O(CH_2CH_2O)pH\cdots(1)$$

(R<sub>1</sub>は分岐してもよいC8~14のアルキル基。pは1から30の整数。)

$$R_2O(CH_2CH_2O)qCH_2COOM\cdots(2)$$

(R<sub>2</sub>は分岐してもよいC8~14アルキル基。qは3から8の整数、Mはアルカリ金属イオン、または第4級アンモニウム、第4級ホスホニウム、アルカノールアミン。)

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】 色材と、

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールと、  
ポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤および／またはポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤とを含有することを特徴とする水性記録液。

【請求項2】 前記水性記録液において、ポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤が下記一般式(1)で示されることを特徴とする請求項1に記載の水性記録液。

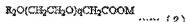
## 【化1】



( (1) 式中、 $R_1$ は分岐してもよい炭素数8〜14のアルキル基である。 $p$ は1から30の整数を表す。)

【請求項3】 前記水性記録液において、ポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤が下記一般式(2)で表わされることを特徴とする請求項1または2に記載の水性記録液。

## 【化2】



( (2) 式中、 $R_2$ は分岐してもよい炭素数8〜14のアルキル基である。 $q$ は3から8の整数、 $M$ はアルカリ金属イオン、または第4級アンモニウム、第4級ホスホニウム、アルカノールアミンを表す。)

【請求項4】 2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールの含有量が0.1重量%以上8重量%以下であることを特徴とする1から3のいずれか1項に記載の水性記録液。

【請求項5】 ポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤および／またはポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤の総含有量が、0.01重量%以上4重量%以下であることを特徴とする請求項1〜3のいずれかに記載の水性記録液。

【請求項6】 2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールの含有量が0.1重量%以上8重量%以下であり、かつ、ポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤および／またはポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤の総含有量が0.01重量%以上4重量%以下であることを特徴とする請求項1〜3のいずれかに記載の水性記録液。

$$2.5 \times 10^8 / R_2.6 \leq V \leq 6.0 \times 10^8 / R_2.6 \cdots (3)$$

(ここで、 $R$ は、バルブ繊維を主成分とし、サイズ度10S以上、透気度5〜50Sである記録媒体に対して記録を行うときの、液滴の最大打ち込み密度を示し、単位  $d \cdot p \cdot i$  (dotPerInch) で表す。)

【請求項17】 記録媒体上で画素領域の少なくとも一

【請求項7】 水性記録液中に、グリセリン、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、1, 3-ブタンジオール、2, 3-ブタンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、テトラエチレングリコール、1, 6-ヘキサジオール、2-メチル-2, 4-ペンタンジオール、ポリエチレングリコール、1, 2, 4-トリブタンジオール、1, 2, 6-ヘキサトリオール、チオジグリコール、2-ピロリドン、 $N$ -メチル-2-ピロリドン、 $N$ -ヒドロキシエチル-2-ピロリドン、1, 3-ジメチル-2-イミダゾリノンから選ばれる少なくとも1以上の水溶性有機溶剤を含有することを特徴とする請求項1〜6のいずれかに記載の水性記録液。

【請求項8】 色材が顔料であることを特徴とする請求項1〜7のいずれかに記載の水性記録液。

【請求項9】 顔料の平均粒径が10nm〜200nmの範囲であることを特徴とする請求項8に記載の水性記録液。

【請求項10】 カルボキシル基を有する分散剤により、顔料が水中に分散されてなることを特徴とする請求項8または9に記載の水性記録液。

【請求項11】 表面改質により顔料に親水基が結合し、該顔料が水中に分散されてなることを特徴とする請求項8または9に記載の水性記録液。

【請求項12】 顔料表面に結合した親水基がカルボキシル基であることを特徴とする請求項11に記載の水性記録液。

【請求項13】 請求項1〜12のいずれかに記載の水性記録液を、微細な吐出口より液滴として吐出、飛散させ記録媒体に画像を形成することを特徴とする記録方法。

【請求項14】 前記記録方法が、水性記録液に熱エネルギーを用いて、記録媒体に画像を形成することを特徴とする請求項13に記載の記録方法。

【請求項15】 記録媒体がバルブ繊維を主成分とし、サイズ度10S以上、透気度5〜50Sであることを特徴とする請求項13または14に記載の記録方法。

【請求項16】 記録ヘッドから吐出される1滴あたりの吐出量 $V(p)$ が、下記の式(3)を満足することを特徴とする請求項15に記載の記録方法。

部が重なるように、同一あるいは別個の吐出口より複数の水性記録液を液滴として吐出、飛散させ、記録媒体に画像を形成する記録方法において、記録媒体上で重なりを生じる二つの水性記録液液滴の吐出時間差が0.125ミリ秒以下であることを特徴とする請求項13〜16

のいずれかに記載の記録方法。

【請求項18】 水性記録液を収容した記録液収容部を備えた記録液カートリッジにおいて、前記水性記録液が請求項1～12のいずれかに記載の水性記録液であることを特徴とする記録液カートリッジ。

【請求項19】 水性記録液を収容した記録液収容部と、水性記録液液滴を吐出させるためのヘッド部を備えた記録液カートリッジにおいて、前記水性記録液が請求項1～12のいずれかに記載の水性記録液であることを特徴とする記録液カートリッジ。

【請求項20】 水性記録液を収容した記録液収容部と、水性記録液液滴を吐出させるための記録ヘッドとを有する記録液カートリッジを備えたインクジェット記録装置において、請求項18または19の記録液カートリッジを具備したことを特徴とするインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はピエゾ方式、サーマル方式などのオンディマンド法や荷電制御方式などの連続噴射法などのインクジェット記録用に適した水性記録液、特にいわゆる普通紙に対して優れた特性を示す水性記録液組成物であって、水性筆記用具、記録計、ペンローター用水性記録液としても用いられるものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、インクジェット記録方式は本体が小型で価格が安く、低ランニングコスト、低騒音といった利点から近年急速に普及しており、電子写真用転写紙、印刷用紙、タイプライター用紙、ワイヤードットプリンター用紙、ワードプロセッサ用紙、レター用紙、レポート用紙等種々のノンコートな普通紙に印字可能なインクジェットプリンターも市場に投入されている。これらインクジェットプリンターにおいて、より高品位な画像が得られるように乾燥性を改善したインクの提案がなされている。

【0003】 しかしながら、画像の色再現性、耐水性、耐光性、画像の乾燥性、画像の滲み、液滴吐出の信頼性のすべてを満足することは難しい。特にカラプリンターの場合、イエロー、マゼンタ、シアンの単色印字部で画質劣化が認められない場合であっても、レッド、グリーン、ブルーの2色重ね部分で画質の劣化が発生しやすい。特に定着装置を用いないで乾燥を行う場合、特開昭55-29546号公報等のように浸透性を高めることにより乾燥性を向上しているが、そのため紙に著しく滲みを生じる傾向があった。また、特公開60-23793号公報には、界面活性剤としてジアルキルスルホホ酸塩を用いると乾燥性が向上し、かつ画像劣化が少ないとされているが、紙による画素径が著しく異なり、画像濃度の低下も著しいといった問題がある。また、特公開58-6752号公報には、アセチレン結合を有する

エチレンオキシドが付加された界面活性剤を用い、浸透性を向上させることにより滲みの少ない速乾性インクが開示されている。

【0004】 しかしながら、着色剤によっては次のような問題を生じる。例えば、DBK168等の直接性染料を含有するインク用いると、着色剤と疎水性相互作用を生じるため乾燥速度が向上しないといった問題が生じ、あるいは、カーボンブラックなどの顔料を含有するインクを用いると顔料が凝集しやすく、ノズルの目詰まりやインク噴射方向の曲がりなどが発生しやすいといった問題が生じる。また、同じく乾燥速度を向上するため、特開平8-113739号公報には、染料と水溶性グリコールエーテル類を含むインクが提案され、特開平10-95941号公報には、顔料と、ジエチレングリコールモノn-ブチルエーテルなどのグリコールエーテル類、さらに水からなるインク組成物を提案されている。しかしながら、乾燥速度を向上するためには、大量のグリコールエーテル類の添加が必要であり、インクの臭気や安全性の面から好ましくない。また、特開昭56-57862号公報等には強塩基性物質を添加するインクが開示されているが、ロジンサイズされた酸性紙では画質の劣化が認められないものの、アルキルケテンダイマーやアルケニルスルホホ酸をサイズ剤とした紙には効果がない。また、酸性紙においても2色重ね部分では画質の劣化が認められる。さらに、特開平2-138374号公報には、水溶性染料と水と、特定構造のベンジルエーテルとからなる水性記録インクの提案されている。その中で、さらにインクの浸透性を向上させるために、植物油、不飽和脂肪酸、高級アルコール、脂肪酸エステル、鉱油などの油状物質と、分子内に水酸基を有し水に難溶性あるいは微溶性の溶剤として、2-エチル-1,6-ヘキサンジオール、ジエチレングリコールヘキシルエーテル、アセチレングリコールのエチレンオキシド付加物（付加モル数5以下）、エチレングリコールベンジルエーテルなどを添加することが提案されているが、これらのインクは、安全性に問題があり、さらに、環境温度により、油状物質や水難溶性、微溶性溶剤、ベンジルエーテルなどが分離してしまい、安全性に極めて大きな問題があった。特許第2894568号には、色素と液媒体とを含む組成物であって、前記液媒体中に、水を60重量%以上、および炭素数7～10のアルキレングリコールを0.2～30重量%含有するインクジェット用インクが提案されている。この「炭素数7～10のアルキレングリコール」の好ましい具体例として、1、7-ヘプタンジオール、2、6-ヘプタジオール、2、4-ジメチル-2、4-ペンタンジオール、3-エチル-1,3-ペンタンジオール等が例示されている。これらの化合物をインク中に含むことにより、「普通紙上におけるインクの滲み、乾燥性および浸透性を改善」し、「滲みと浸透性の点でバランスのとれ」、「目詰まり防

止性においても信頼性が高い」インクを提供できるとしているが、実際に、これら例示化合物の添加では、インクの浸透性改善が不十分であり、よって乾燥性が低く、また紙種によっては滲みが発生しやすいなど、従来からの課題はなんら解決されていなかった。また、特許第2714482号には、少なくとも6個の炭素原子を有し、かつ25℃の水100重量部に少なくとも4、5重量部の溶解度を有する、特定構造の脂肪族ジオール化合物を含有するインクジェットインクが提案されている。これらのジオール化合物はとして、2-エチル-2-メチル-1,3-プロパンジオール、3,3-ジメチル-1,2-ブタンジオール、2,2-ジエチル-1,3-プロパンジオール、2-メチル-2-プロピル-1,3-プロパンジオール、2,4-ジメチル-2,4-ペンタンジオール、2,5-ジメチル-2,5-ヘキサジオール、5-ヘキセン-1,2-ジオールなどが例示されているが、いずれを添加したインクも十分な浸透性を得ることはできず、カラーブリードやフェザリングを生じる。

【0005】そこで、本出願人は特開平6-157959号公報において、浸透性を高める目的で2-エチル-1,3-ヘキサジオールを添加した水性インク、および、それを用いた記録方法を提案した。この発明の2-エチル-1,3-ヘキサジオールは、前述の特許第2894568号において、化合物として例示されていないだけでなく、本発明者により、多種多様な化合物の中から鋭意検討の末、見出されたものである。これにより、インクジェットインクとしての諸特性を満足し、浸透性、乾燥性に優れ、かつ画質劣化の改良された水性インク組成物を提供することができ、該インク組成物を用いて良好に画像形成をするための記録方法を提供することができ、少量の添加量で高濃度駆動の吐出安定性が得られ、かつ安全性の高いインクを用いた記録方法を提供することができた。

【0006】ところが、近年のめまぐるしい技術の進歩により、インクジェットプリンターの出力速度はますます速くなり、また今後もさらなる高速化が進むだろうということは想像に難くない。そのような状況下において、インクはより一層の高速印字においても、カラーブリードを起こさず、印字後、こすっても手指を汚すことなく、即座に乾燥することが求められる。

【0007】一般に、乾燥性の高いインクは、紙への浸透性を向上させる一方で、着色剤が紙の厚み方向に侵入することにより、画像濃度を低下させ、裏抜け濃度を増大させるという欠点を有している。とりわけ、インクジェットプリンターの発展と環境問題としての紙消費の点から、両面印字が必要になることは明かであり、高乾燥性の一方で、さらに、両面印字を可能とする裏抜けのない水性インクが求められている。このように、現在でも、インクジェットインクとしての諸特性を満足し、着

色剤種や紙種に関わらず浸透性、乾燥性に優れ、かつ画質ならびに裏抜けの改良された水性インクジェットインクの開発は依然として求められている。

【0008】また、近年ではバーコード印刷、郵便などの消印印刷などの分野で、通常は視認不可能でありながら、赤外線や紫外線により記録情報を読み取ることでシステムも実用化されている。環境汚染の点から、これらに用いられる記録液も水性化が検討されてきており、かつ、このようなシステムに必須の高速処理に対応するためには、水性でありながら、高浸透性の記録液が必要になってきている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、前述した従来技術の問題点を克服した記録液およびこれを用いたインクジェット記録方法ならびにかかる記録液を用いた機器を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、請求項1記載の水性記録液の発明は、色材と、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールと、ポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤および/またはポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤とを含有することを特徴とする。

【0011】請求項2記載の発明は、請求項1の水性記録液において、水性記録液において、ポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤が下記一般式(1)で示されることを特徴とする。

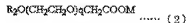


(1)式中、R<sub>1</sub>は分岐してもよい炭素数8〜14のアルキル基である。pは1から30の整数を表す。)。

【0012】請求項3記載の発明は、請求項1または2の水性記録液において、水性記録液において、ポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤が下記一般式(2)で表わされることを特徴とする。

【0013】

【化3】



【0014】(2)式中、R<sub>2</sub>は分岐してもよい炭素数8〜14のアルキル基である。qは3から8の整数、Mはアルカリ金属イオン、または第4級アンモニウム、第4級ホスホニウム、アルカノールアミンを表す。)。

【0015】請求項4記載の発明は、請求項1から3のいずれかの水性記録液において、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールの含有量が0.1重量%以上8重量%以下であることを特徴とする。

【0016】請求項5記載の発明は、請求項1〜3のいずれかに記載の水性記録液において、ポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤および/またはポリオキ

シエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤の総含有量が、0.01重量%以上4重量%以下であることを特徴とする。

【0017】請求項6記載の発明は、において、請求項1～3のいずれかに記載の水性記録液2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールの含有量が0.1重量%以上8重量%以下であり、かつ、ポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤および/またはポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤の総含有量が0.01重量%以上4重量%以下であることを特徴とする。

【0018】請求項7記載の発明は、請求項1～6のいずれかに記載の水性記録液において、水性記録液中に、グリセリン、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジブチレングリコール、トリブチレングリコール、1, 3-ブタンジオール、2, 3-ブタンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、テトラエチレングリコール、1, 6-ヘキサジオール、2-メチル-2, 4-ペンタンジオール、ホリエチレングリコール、1, 2, 4-ブタンジオール、1, 2, 6-ヘキサジオール、チオグリコール、2-ヒロリド、N-メチル-2-ヒロリド、N-ヒドロキシエチル-2-ヒロリド、1, 3-ジメチル-2-イミダゾリノンから選ばれる少なくとも1以上の水溶性有機溶剤を含有することを特徴とする。

【0019】請求項8記載の発明は、請求項1～7のいずれかに記載の水性記録液において、色材が顔料であることを特徴とする。

【0020】請求項9記載の発明は、請求項8に記載の  

$$2.5 \times 10^8 / R2.6 \leq V \leq 6.0 \times 10^8 / R2.6 \dots (3)$$

(ここで、Rは、ハルプ繊維を主成分とし、サイズ度10S以上、透気度5～50Sである記録媒体に対して記録を行うときの、液滴の最大打ち込み密度を示し、単位d p i (=dotPerInch)で表す。)

【0028】請求項17記載の発明は、請求項13から16のいずれかの記録方法において、記録媒体上で画素領域の少なくとも一部が重なるように、同一あるいは別個の吐出口より複数の水性記録液を液滴として吐出、飛散させ、記録媒体に画像を形成する記録方法において、記録媒体上で重なりを生じる二つの水性記録液液滴の吐出時間差が0.125ミリ秒以下であることを特徴とする。

【0029】請求項18記載の記録液カートリッジの発明は、水性記録液を収容した記録液収容部を備えた記録液カートリッジにおいて、水性記録液が請求項1～12のいずれかに記載の水性記録液であることを特徴とする。

【0030】請求項19記載の記録液カートリッジの発

明は、水性記録液において、顔料の平均粒径が10nm～200nmの範囲であることを特徴とする。

【0021】請求項10記載の発明は、請求項8または9に記載の水性記録液において、カルボキシル基を有する分散剤により、顔料が水中に分散されてなることを特徴とする。

【0022】請求項11記載の発明は、請求項8または9に記載の水性記録液において、表面改質により顔料に親水基が結合し、顔料が水中に分散されてなることを特徴とする。

【0023】請求項12記載の発明は、請求項11に記載の水性記録液において、顔料表面に結合した親水基がカルボキシル基であることを特徴とする。

【0024】請求項13記載の記録方法の発明は、請求項1～12のいずれかに記載の水性記録液を、微細な吐出口より液滴として吐出、飛散させ記録媒体に画像を形成することを特徴とする。

【0025】請求項14記載の発明は、請求項13の記録方法において、記録方法が、水性記録液に熱エネルギーを作用させて、記録媒体に画像を形成することを特徴とする。

【0026】請求項15記載の発明は、請求項13または14の記録方法において、記録媒体がハルプ繊維を主成分とし、サイズ度10S以上、透気度5～50Sであることを特徴とする。

【0027】請求項16記載の発明は、請求項15の記録方法において、記録ヘッドから吐出される1滴あたりの吐出量V(p l)が、下記の式(3)を満足することを特徴とする。

明は、水性記録液を収容した記録液収容部と、水性記録液液滴を吐出させるためのヘッド部を備えた記録液カートリッジにおいて、水性記録液が請求項1～12のいずれかに記載の水性記録液であることを特徴とする。

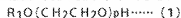
【0031】請求項20記載のインクジェット記録装置の発明は、水性記録液を収容した記録液収容部と、水性記録液液滴を吐出させるための記録ヘッドとを有する記録液カートリッジを備えたインクジェット記録装置において、請求項18または19の記録液カートリッジを具備したことを特徴とする。

【0032】

【発明の実施の形態】上記課題を解決するため、本発明の水性記録液は、色材と、2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールと、ポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤または/およびポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤とから構成される。

【0033】ポリオキシエチレンアルキルエーテル界面

活性剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤は、好ましくは次のような構造を有する。すなわち、ポリオキシエチレンアルキルエーテル系界面活性剤は、下記一般式(1)で示される。

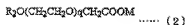


(1)式中、 $R_1$ は分岐してもよい炭素数8~14のアルキル基である。 $p$ は1から30の整数を表す。

【0034】また、ポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤は、下記一般式(2)で示される。

【0035】

【化4】



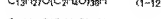
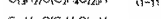
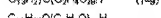
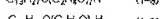
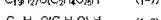
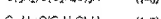
【0036】(2)式中、 $R_2$ は分岐してもよい炭素数8~14のアルキル基である。 $q$ は3から8の整数であり、 $M$ はアルカリ金属イオン、第4級アンモニウム、第4級ホスホニウム、又はアルカノールアミンを表す。

【0037】本発明の記録液は、保存安定性に優れ、紙種によらず紙表面に対する記録液の濡れ性ならびに紙への浸透速度が高く、さらに従来知られるような浸透性を高めた記録液に比べ、画像劣化がきわめて少ない。また、インクジェット記録方法に用いた場合、ノズル詰まりを生ずることなく、優れた噴射特性を示す。さらに、このような優れた性質を、種々の色材との組合せで得ることができる。一般式(1)~(2)で表される化合物の具体例を、塩を形成する化合物については遊離酸型で下記に示す。

【0038】まず、一般式(1)で表される化合物としては、下記一般式(1-1)~(1-13)

【0039】

【化5】



【0040】等が挙げられるが、これらに限定されるも

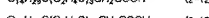
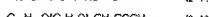
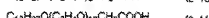
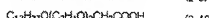
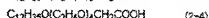
のではない。また、これらは、単独で用いても、2種以上を混合して用いてもよい。単独では記録液中で容易に溶解しない場合であっても、混合することで可溶化され、安定に存在することができる。

【0041】市販の界面活性剤で本化合物を主成分として含有するものとしては、日光ケミカルズ(株)より入手可能なBTシリーズ；日本触媒(株)より入手可能なソフタノールシリーズ；日本油脂(株)より入手可能なディスポノールなどの界面活性剤が挙げられ、好適に使用される。

【0042】次に、一般式(2)で表される化合物としては、下記一般式(2-1)~(2-13)

【0043】

【化6】



【0044】等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。また、これらは、単独で用いても、2種以上を混合して用いてもよい。単独では記録液中で容易に溶解しない場合であっても、混合することで可溶化され、安定に存在することができる。また、合成時の副生成物として生成される無機塩は、イオン交換樹脂で精製除去することが好ましい。

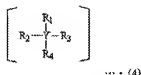
【0045】市販の界面活性剤であって、本化合物を主成分として含有するものとしては、日光ケミカルズ(株)より入手可能なNIKKOLECTシリーズ、NIKKOLAKYPOシリーズ；三洋化成(株)より入手可能なビュートライトシリーズ等の界面活性剤も使用可能である。

【0046】前記一般式(2)で表されるポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤は通常塩の形で用いられ、その対イオンとして、アルカリ金属イオン、または、第4級アンモニウム、第4級ホスホニウム、アルカノールアミンが好ましい。さらに、対イオンとしてナトリウム陽イオン、リチウム陽イオンおよび／または下記一般式(4)で表される第4級アンモニウ

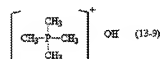
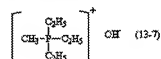
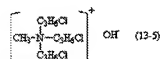
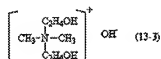
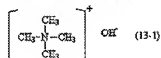
ム、第4級ホスホニウム、アルカノールアミンの各陽イオンを用いると、より一層溶解安定性が増し、さらに好ましい。

【0047】

【化7】



【0048】 (4)式中、Yは窒素またはリンを表し、

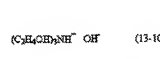
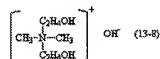
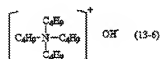
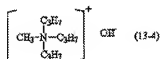
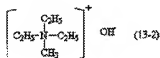


R<sub>1</sub>~R<sub>4</sub>は各々水素原子、炭素数1~4のアルキル基、ヒドロキシアルキル基、ハロゲン化アルキル基を表す。）

【0049】たとえば、ポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤がリチウム塩である場合は、水酸化リチウムを添加することにより調製され、一般式(4)の第4級アンモニウム、ホスホニウム、アルカノールアミンとの塩である場合は、具体的には以下に示す水酸化物を添加することにより調製される。

【0050】

【化8】



【0051】ポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤とポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤は、それぞれを単独で用いても、混合して用いてもよい。

【0052】本発明の記録液は、ポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤もしくはポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤とともに、2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールを用いることにより、極めて高い浸透性を有し、かつ液中で分離することなく安定であり、さらに、安全性の高い記録液を得ることができる。

【0053】本発明の水性記録液に用いられる、ポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤、2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールの作用については、未だ明らかではないが、以下のように推測される。

【0054】2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタ

ンジオールは、分子構造上、非対称でかつ分岐構造を有しているため、水を主成分とする記録液中で着色剤の表面に吸着しやすく、かついわゆる界面活性剤と比べ、分子量が比較的小さいため、表面への吸着速度が著しく高い。すなわち、2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールが着色剤の表面に吸着することで、界面活性剤のように液体の表面張力を速やかに低下させることができる。しかしながら、2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールは界面活性剤と比べ、親水性・疎水性の差が小さいため、2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールのみで高い浸透性を得るためには、多量に添加しなければならなかった。2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールを多量に添加した記録液は、安全性、相分離、着色剤への吸着そして凝集などの問題があり、好ましくはなかった。

【0055】一方、ポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤もしくはポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤も表面張力を下げ、浸透性を向上

させることが知られているが、界面活性剤分子の大きさ、あるいはその形状から、着色剤の表面への吸着速度は必ずしも高くはなく、十分な浸透性を得ることができなかった。

【0056】そこで、2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールとポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤および/またはポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤とを併用すると、相乗効果によりごく少量の使用で著しく高い浸透特性が得られることを見出し、本発明に至った。2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールは、工業的に有用な材料であり、比較的大量に扱われているため、比較的低コストで記録液の製造が可能という利点もある。記録液中の添加量について説明する。

【0057】ポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤および/またはポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤の添加量が記録液全量に対して0.01重量%以上、4重量%以下である事が好ましい。添加量が記録液全量に対して0.01重量%未満であると、浸透性の改善が不十分であり、一方、4重量%よりも多いと、記録液中に安定に溶解しないため、あるいは溶解しても粘度が高くなるため、記録液の保存安定性、インクジェットでの噴射安定性に問題を生じる。

【0058】さらに好ましいポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤および/またはポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤の添加量は0.05重量%以上2重量%以下である。

【0059】2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールの添加量が記録液全量に対して、0.1重量%以上、8重量%以下が好ましい。該添加量が記録液全量に対して、0.1重量%未満であると、浸透性の改善が不十分となり、8重量%よりも多いと、記録液中で安定に溶解せず、記録液の保存安定性、インクジェットでの噴射安定性に問題を生じる。より好ましくは、2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールは0.5重量%以上5重量%以下の添加量であることが好ましい。

【0060】2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールは、水に対する溶解度が低く、またそれを単独で記録液中に添加した場合には環境条件により分離しやすい。しかし、2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールをポリオキシエチレンアルキルエーテル系界面活性剤および/またはポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤が相溶化することで安定な記録液を得ることができ。

【0061】記録液の安定性のみならず、2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールとポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤および/またはポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤との混合が相乗効果を発揮し、それぞれを単独で含有した記

録液に比べ、少量の添加で高い浸透性を得ることができる。すなわち、従来の多価アルコールのエーテル類などを少量に加えて浸透性をあげた記録液に比べ、記録液中への添加量が少ない状態で効果が得られるため、溶剤臭が少なく、記録液自体の安全性も高いなどの利点もある。

【0062】また、特許第2894568号には、色素と液媒体とを含む組成物であって、前記液媒体中に水を60重量%以上、炭素数7~10のアルキレングリコールを0.2~30重量%含有するインクジェット用インクが提案されているが、炭素数7~10のアルキレングリコールであっても、水酸基の結合位置あるいは炭素数により、その化合物の水に対する親和性や、それら含有するインクの浸透性に、大きな違いを生じることが知られている。

【0063】本発明による2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールは、特許第2894568号において化合物として例示されていないだけでなく、本発明者により、多岐にわたる化合物の中から鋭意検討の末、見出されたものであり、さらに、2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールとポリオキシエチレンアルキルエーテル系界面活性剤および/またはポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩系界面活性剤とを組み合わせた本発明は、「炭素数7~10のアルキレングリコール」であれば有効とする特許第2894568号と比べ、インクの浸透性あるいは画像の滲みの点で効果の差は歴然である。

【0064】また、インクに熱エネルギーを付与し、微細液が液滴としてインクを吐出させて記録を行ういわゆるバブルやサーマル方式等の記録方法において、吐出安定性を得るために、従来では、2-プロパノールを添加する方法が知られているが、2-プロパノールに代えて2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールを添加することによって、熱素子への濡れ性が改良され、少量の添加量でも吐出安定性および周波数安定性が得られ、2-プロパノールの使用に伴う安全性に関する問題も改善される。

【0065】また、本発明者は、2-ピロリドンに記録液に添加すると、画像濃度の向上とともに裏抜けを防止する上で優れた効果が得られることを見出した。これは、2-ピロリドン含有することで、紙表面に対して記録液が濡れ拡がりやすくなり、相対的に紙の厚み方向への浸透が抑えられるため、紙表面近傍に着色剤をとどまりやすくなるためであると推測される。2-ピロリドンの添加量は、好ましくは0.05重量%~8重量%、さらに好ましくは0.5重量%~4重量%であることが望ましい。

【0066】さらに本発明者は、本発明の記録液には記録液の乾燥による目詰まりの防止、および本発明の記録液の溶解安定性を向上する目的で湿潤剤を5重量%~5



0重量%添加することにより、インクジェットヘッドの吐出口で、記録液中の水分が蒸発した場合でも目詰まりが生じ難いため正常な印字を行うことができ、仮に目詰まりを起しても簡単なクリーニング操作で正常な印字状態に回復できることを見出した。濃潤剤としては、低揮発性水溶性有機溶媒が好ましい。

【0067】また、低揮発性水溶性有機溶媒は、本発明の成分(B) (ポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤および/またはポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤。以下、同じ。)および成分

(A) (2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール。以下、同じ)の溶解助剤として働くことで、より層記録液の保存安定性、噴射安定性を高めることができる。

【0068】低揮発性水溶性有機溶媒としては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ホリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、1, 3-ブタンジオール、2, 3-ブタンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、2-メチル-2, 4-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサジオール、グリセリン、1, 2, 6-ヘキサトリオール、1, 2, 4-ブタンジオール、1, 2, 3-ブタンジオール、ペトリオール等の多価アルコール類、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、テトラエチレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル等の多価アルコールアルキルエーテル類、エチレングリコールモノフェニルエーテル、エチレングリコールモノベンジルエーテル等の多価アルコールアルキルエーテル類、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、N-ヒドロキシエチル-2-ピロリドン、1, 3-ジメチルイミダゾリジン、 $\epsilon$ -カプロラクタム、 $\gamma$ -ブチロラクタム等の含窒素複素環化合物；ホルムアミド、N-メチルホルムアミド、N-ジメチルホルムアミド等のアミド類；モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モノエチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン等のアミン類、ジメチルスルホキシド、スルホラン、チオジエタノール、チオジグリコール等の含硫黄化合物類、フロピレンカーボネート、炭酸エチレン等である。これらの溶媒は、水に1種以上混合して用いられる。

【0069】また、成分(B)、成分(A)との相溶性の点から、グリセリン、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレング

リコール、1, 3-ブタンジオール、2, 3-ブタンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、テトラエチレングリコール、1, 6-ヘキサジオール、2-メチル-2, 4-ペンタンジオール、ホリエチレングリコール、1, 2, 4-ブタンジオール、1, 2, 6-ヘキサトリオール、チオジグリコール、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、N-ヒドロキシエチル-2-ピロリドン、1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジンが好ましい。さらに、安全性、価格などの点からグリセリン、ジエチレングリコールを単独あるいは混合して使用するのが特に好ましい。

【0070】記録液組成物中でのこれら低揮発性水溶性有機溶媒の添加量は、上記のように5重量%以上50重量%以下が好ましく、さらに好ましくは8重量%以上30重量%以下である。低揮発性水溶性有機溶媒の添加量が5重量%未満では、記録液中の水分蒸発抑制効果も不十分であり、また記録液中のポリオキシエチレンアルキルエーテル界面活性剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩界面活性剤、2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールの含有量によっては、溶解助剤としての効果も不十分となり、記録液の保存安定性、噴射安定性を損ねるなどの不具合が生じる。逆に、50重量%より多く添加すると、上記範囲での添加量のときと比べ、粘度の上昇によるインクジェットでの噴射安定性が劣り、さらに、印字後の画像部のコックリングが悪化するといった問題がある。インクジェット記録方法で、高画質を得るためには、インクジェットヘッドを構成する部材に対する記録液の濡れ性の調節が重要である。したがって、濡れ性の調節などのため、本発明の記録液にさらに界面活性剤を添加することも可能である。

【0071】そのような界面活性剤としては、例えば、ポリオキシエチレンアルキルエーテルサルフェートのアンモニウム塩等のアニオン性界面活性剤、第4級アンモニウム塩等のカチオン性界面活性剤、イミダゾリジン誘導体の両性界面活性剤、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ポリオキシエチレンアルキルアミド、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、アセチレンアルキルエーテルのオキシド添加物等のノニオン性界面活性剤、フッ素系界面活性剤等が挙げられる。これら界面活性剤は、記録液を所望の物性になるように添加されることが望ましい。

【0072】本発明に用いられる色材は、顔料および/または染料からなる。色材として用いられる水溶性染料としては、カラーインデックスにおいて酸性染料、直接性染料、塩基性染料、反応性、食用染料に分類される染料が用いられる。これら染料は複数の種類の染料として用いても良いし、あるいは必要に応じて顔料等の他の色素と混合して用いても良い。これら色材は本発明の効果を

妨げない範囲で添加することができる。

【0073】これら染料を具体的に挙げれば、酸性染料及び食用染料として

C. 1. アシッド・イエロー17, 23, 42, 44, 79, 142

C. 1. アシッド・レッド1, 8, 13, 14, 18, 26, 27, 35, 37, 42, 52, 82, 87, 89, 92, 97, 106, 111, 114, 115, 134, 186, 249, 254, 289

C. 1. アシッド・ブルー9, 29, 45, 92, 249

C. 1. アシッド・ブラック1, 2, 7, 24, 26, 94

C. 1. フード・イエロー2, 3, 4

C. 1. フード・レッド7, 9, 14

C. 1. フード・ブラック1, 2

【0074】直接性染料として

C. 1. ダイレクト・イエロー1, 12, 24, 26, 33, 44, 50, 120, 132, 142, 144, 86

C. 1. ダイレクト・レッド1, 4, 9, 13, 17, 20, 28, 31, 39, 80, 81, 83, 89, 225, 227

C. 1. ダイレクト・オレンジ26, 29, 62, 102

C. 1. ダイレクト・ブルー1, 2, 6, 15, 22, 25, 71, 76, 79, 86, 87, 90, 98, 163, 165, 199, 202

C. 1. ダイレクト・ブラック19, 22, 32, 38, 51, 56, 71, 74, 75, 77, 154, 168, 171

【0075】塩基性染料として

C. 1. ベーシック・イエロー1, 2, 11, 13, 14, 15, 19, 21, 23, 24, 25, 28, 29, 32, 36, 40, 41, 45, 49, 51, 53, 63, 465, 67, 70, 73, 77, 87, 91

C. 1. ベーシック・レッド2, 12, 13, 14, 15, 18, 22, 23, 24, 27, 29, 35, 36, 38, 39, 46, 49, 51, 52, 54, 59, 68, 69, 70, 73, 78, 82, 102, 104, 109, 112

C. 1. ベーシック・ブルー1, 3, 5, 7, 9, 21, 22, 26, 35, 41, 45, 47, 54, 62, 65, 66, 67, 69, 75, 77, 78, 89, 92, 93, 105, 117, 120, 122, 124, 129, 137, 141, 147, 155

C. 1. ベーシック・ブラック2, 8

【0076】反応性染料として

C. 1. リアクティブ・ブラック3, 4, 7, 11, 1

2, 17

C. 1. リアクティブ・イエロー1, 5, 11, 13, 14, 20, 21, 22, 25, 40, 47, 51, 55, 65, 67

C. 1. リアクティブ・レッド1, 14, 17, 25, 26, 32, 37, 44, 46, 55, 60, 66, 74, 79, 96, 97

C. 1. リアクティブ・ブルー1, 2, 7, 14, 15, 23, 32, 35, 38, 41, 63, 80, 95等が使用できる。染料としては、特に酸性染料、直接性染料が好ましく、本発明記録液の溶解安定性の向上や、色調、耐水性、耐光性で優れた効果が得られる。記録液組成物中の色材としての染料の添加量は、0、5〜25重量%が好ましく、より好ましくは2〜15重量%である。

【0077】本発明に用いられる顔料は、特にその種類を限定すること無く、無機顔料、有機顔料を使用することができる。染料に比べ、記録液中で溶解せず、粒子として分散しているので、同じ浸透特性の記録液であっても紙の奥深くに浸透しにくく、よって、画像濃度も高く、裏抜けの少ない良好な画質を得ることが可能になる。

【0078】無機顔料としては、酸化チタン及び酸化鉄、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、バリウムイエロー、カドミウムレッド、クロムイエローに加え、コンタクト法、ファーンズ法、サーマル法などの公知の方法によって製造されたカーボンブラックを使用することができる。

【0079】また、有機顔料としては、アゾ顔料（アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料などを含む）、多環式顔料（例えば、フタロシアニン顔料、ペリレン顔料、ベリノン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、インジゴ顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフラロン顔料など）、染料キレート（例えば、塩基性染料型キレート、酸性染料型キレートなど）、ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラックなどを使用できる。これらの顔料のうち、水と親和性の良いものが好ましく用いられる。記録液組成物中の色材としての顔料の添加量は、0、5〜25重量%が好ましく、より好ましくは2〜15重量%である。

【0080】本発明において好ましく用いられる顔料は、特に限定されないが、黒色用として、ファーンズブラック、ランプブラック、アセチレンブラック、チャネルブラック等のカーボンブラック（C.I.ピグメントブラック7）類、または銅、鉄（C.I.ピグメントブラック11）、酸化チタン等の金属顔料、アニリンブラック（C.I.ピグメントブラック1）等の有機顔料があげられる。

【0081】さらに、カラー用として、C.I.ピグメントイエロー1、3、12、13、14、17、24、3

4、35、37、42 (黄色酸化鉄)、53、55、81、83、95、97、98、100、101、104、408、109、110、117、120、138、150、153、C.I.ヒグメントオレンジ5、13、16、17、36、43、51、C.I.ヒグメントレッド1、2、3、5、17、22、23、31、38、48:2、48:2 (パーマメントレッド2B (C a))、48:3、48:4、49:1、52:2、53:1、57:1 (ブリリアントカーミン6B)、60:1、63:1、63:2、64:1、81、83、88、101 (べんがら)、104、105、106、108 (カドミウムレッド)、112、114、122 (キナクリドンマゼンタ)、123、146、149、166、168、170、172、177、178、179、185、190、193、209、219、C.I.ヒグメントバイオレット1 (ローダミンレキ)、3、5:1、16、19、23、38、C.I.ヒグメントブルー1、2、15 (フタロシアニンブルー)、15:1、15:2、15:3 (フタロシアニンブルー)、16、17:1、56、60、63、C.I.ヒグメントグリーン4、7、8、10、17、18、36、等が挙げられる。

【0082】本発明においてブラック用の顔料は、カーボンブラックであることが好ましい。ブラック記録液としてカーボンブラックは色調に優れるとともに、耐水性、透光性、分散安定性に優れ、且つ安価である。

【0083】また、その他顔料 (例えばカーボン) の表面を樹脂等で処理し、水中に分散可能としたグラフト顔料や、顔料 (例えばカーボン) の表面にスルホン基やカルボキシル基等の官能基を付加し水中に分散可能とした加工顔料等が使用できる。また、顔料をマイクロカプセルに包含させ、該顔料を水中に分散可能なものとしたものであっても良い。

【0084】本発明の水性記録液は、顔料が平均粒径が10nm~200nmの範囲で分散されてなることが好ましい。ここでいう平均粒径とは、体積累積パーセント50%の値をさす。体積累積パーセント50%の値を測定するには、記録液中のブラウン運動を行っている粒子にレーザ光を照射し、粒子から戻ってくる光 (後方散乱光) の振動数 (光の周波数) の変化量から粒子径を求める動的分散法 (ドップラー散乱光解析) といわれる方法を用いることができる。この方式を用いた粒度分析計としては、ハネウェル社製のマイクロトラック粒度分析計UPA150等を使用する事ができる。

【0085】着色剤を顔料とすると耐水性や耐光性が良好になり、さらに、記録媒体の層を記録液が抜け、裏面までしみ出してまう現象 (以下、単に裏抜けと記す。) を防止できる。顔料は記録液中に溶解せず分散しているため、インクジェットで印字された際、記録媒体中で記録液の液体成分に比べ記録媒体の中に入りにくく、記録

媒体の表面近傍にとどまるため、乾燥性は速く裏抜けを防止することができる。一方、平均粒径が10nm以下であると裏抜けを防止する効果が少なく、200nm以上では記録液の分散安定性が悪く、保存時に凝集等により粒径が大きくなるため、顔料の平均粒径が上記範囲にある場合と比べ、吐出安定性が劣ることがある。

【0086】顔料は、分散剤で水性媒体中に分散させて得られた顔料分散液として記録液に添加されるのが好ましい。好ましい分散剤としては、従来公知の顔料分散液を調整するのに用いられる公知の分散剤を使用することができる。高分子分散剤として例えば以下のものが挙げられる。

【0087】親水性高分子として、天然系ではアラビアガム、トラガンガム、グアガム、カラヤガム、ローカストビーンガム、アラビノガラクトン、ヘクチン、グインシードデンプン等の植物性高分子、アルギン酸、カラギーナン、寒天等の海藻系高分子、ゼラチン、カゼイン、アルブミン、コラーゲン等の動物系高分子、キサンテンガム、デキストラン等の微生物系高分子、半合成系ではメチルセルロース、エチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース等の糖糖系高分子、デンプングリコール酸ナトリウム、デンプンリン酸エステルナトリウム等のデンプン系高分子、アルギン酸ナトリウム、アルギン酸プロピレングリコールエステル等の海藻系高分子、純合成系ではポリアクリル酸、ポリメタクリル酸、アクリル酸-アクリロニトリル共重合体、酢酸ビニル-アクリル酸エステル共重合体、アクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸共重合体、スチレン-アクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-メタクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン- $\alpha$ -メチルスチレン-アクリル酸共重合体、スチレン- $\alpha$ -メチルスチレン-アクリル酸共重合体-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、ビニルナフタレン-マレイン酸共重合体、酢酸ビニル-エチレン共重合体、酢酸ビニル-脂肪酸ビニルエチレン共重合体、酢酸ビニル-マレイン酸エステル共重合体、酢酸ビニル-クロトン共重合体、酢酸ビニル-アクリル酸共重合体等があげられる。これらの共重合体は、平均分子量が、好ましくは3,000~5,000、さらに好ましくは5,000~30,000、特に好ましくは7,000~15,000であることが望ましい。高分子分散剤の添加量は、顔料を安定に分散させ、本発明の他の効果を失わせない範囲で適量添加することができる。

【0088】顔料と分散剤の量比は、好ましく顔料1に対して0.06~3倍の重量範囲、より好ましくは顔料1に対して0.125~3倍の重量範囲であることが望ましい。

【0089】また、水溶性界面活性剤を顔料分散剤として使用することも可能である。この場合、水溶性界面活性剤の使用量に対するインク粘度の上昇は、高分子分散剤を使用した場合よりも小さく、インクジェット記録法に用いた場合に良好な吐出特性を有する顔料インクを容易に得ることができる。

【0090】顔料分散剤として使用する水溶性界面活性剤の具体例としては、アニオン界面活性剤としてはアルキルアリルまたはアルキルナフタレンスルホン酸塩、アルキルリン酸塩、アルキル硫酸塩、アルキルスルホン酸塩、アルキルエーテル硫酸塩、アルキルスルホコハク酸塩、アルキルエステル硫酸塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸塩、アルキルアリールエーテルリン酸塩、アルキルアリールエーテル硫酸塩、アルキルアリールエーテルエステル硫酸塩、オレフィンスルホン酸塩、アルカンオレフィンスルホン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸エステル塩、エーテルカルボキレート、スルホコハク酸塩、 $\alpha$ -スルホ脂肪酸エステル、脂肪酸塩、高級脂肪酸とアミノ酸の複合体、ナフテン酸塩等が挙げられる。

【0091】カチオン界面活性剤としてはアルキルアミン塩、ジアルキルアミン塩、脂肪族アミン塩、ベンザルコニウム塩、第4級アンモニウム塩、アルキルピリジニウム塩、イミダゾリニウム塩、スルホニウム塩、ホスホニウム塩等が挙げられる。

【0092】ノニオン系界面活性剤としてはポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアリールエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレングリコールエステル、ポリオキシエチレン脂肪酸アミド、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレングリコール、グリセリンエステル、ソルビタンエステル、ショ糖エステル、グリセリンエステルのポリオキシエチレンエーテル、ソルビタンエステルのポリオキシエチレンエーテル、ソルビトールエステルのポリオキシエチレンエーテル、脂肪酸アルカノールアミド、アミンオキシド、ポリオキシエチレンアルキルアミン、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビトール脂肪酸エステル、アルキル（ポリ）グリコキシド等が挙げられる。

【0093】両性界面活性剤としてはイミダゾリニウムベタイン等のイミダゾリニウム誘導体、ジメチルアルキルウリルベタイン、アルキルグリシン、アルキルジ（アミノエチル）グリシン等が挙げられる。分散剤としての界面活性剤の添加量は、顔料を安定に分散させ、本発明の他の効果を失わせない範囲で適宜添加することができる。

【0094】さらに好ましくは、上記記録液中の分散剤

は、カルボキシル基を有していることが好ましい。分散剤がカルボキシル基を有していると、分散安定性が向上するばかりではなく、高品位な印字品質が得られるとともに、印字後の記録媒体の耐水性がより向上し、さらに、上記の裏抜けを防止する効果が得られる。特に、カルボキシル基を有している分散剤で分散した顔料と、成分（A）、成分（B）とを併用した場合においては、普通紙などの比較的大サイズの高い記録媒体に印字した場合においても、十分な乾燥速度が得られ、かつ、裏抜けが少ないという効果を得ることができる。これは、カルボン酸の解離定数が他の酸基に比較して小さい為、顔料が記録媒体に付着した後、記録液のpH値の低下や、記録媒体表面近傍に存在するカルシウムなどの多価金属イオンとの相互作用などにより、分散剤自体の溶解度が低下し、分散剤自体や顔料が凝集することに起因すると推定される。

【0095】また、本発明による水性記録液は、表面改質されカルボキシル基が結合している顔料が水中に分散している形態がより好ましい。この場合、顔料が表面改質されカルボキシル基が結合しているために、分散安定性が向上するばかりではなく、上述と同様な作用により高品位な印字品質が得られるとともに、印字後の記録媒体の耐水性がより向上する。またこの形態の記録液は乾燥後の再分散性が優れるため、長期印字を休止し、インクジェットヘッドのノズル付近の記録液の水分が蒸発した場合も目詰まりを起こさず、簡単なクリーニング動作で容易に良好な印字が行えるようになる。

【0096】また、近年急速に普及しつつある、不可視記録液によるバーコード印刷、消印印刷への適用も可能である。この場合、通常の染料や、顔料のかわりに、可視領域に吸収を持たず、赤外線や紫外線に吸収をもつ赤外線吸収剤、あるいは紫外線吸収剤を記録液中に添加する。

【0097】本発明の水性記録液には、本発明の効果が失われない範囲で、上記着色剤、濃濁剤、界面活性剤の他に従来知られている添加剤を加えることができる。例えば、本発明の水性記録液には樹脂エマルジョンが添加されていても良い。本発明に用いることのできる樹脂エマルジョンとは、連続相が水であり、分散相が次の様な樹脂成分であるエマルジョンを意味する。そのような分散相の樹脂成分としては、アクリル樹脂、酢酸ビニル樹脂、スチレン-ブタジエン樹脂、塩化ビニル樹脂、アクリル-スチレン樹脂、ブタジエン樹脂、スチレン樹脂などがあげられる。この樹脂は親水性部分と疎水性部分とを併せ持つ重合物であるのが好ましい。また、これらの樹脂成分の粒子径はエマルジョンを形成する限り特に限定されなく、好ましくは150nm程度以下、より好ましくは5~100nm程度が望ましい。

【0098】これらの樹脂エマルジョンは、樹脂粒子を、場合によって界面活性剤とともに水に混合すること

によって得ることができる。市販の樹脂エマルジョンとしては、マイクロジェルE-1002、E-5002（スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン、日本ヘント株式会社製）、ボンコート4001（アクリル系樹脂エマルジョン、大日本インキ化学工業株式会社製）、ボンコート5454（スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン、大日本インキ化学工業株式会社製）、SAE-1014（スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン、日本ゼオン株式会社製）、サイビノールSK-200（アクリル系樹脂エマルジョン、サイデン化学株式会社製）、などがあげられる。本発明の水溶性記録液は、樹脂エマルジョンを、その樹脂成分が記録液の、1～40重量%となるよう含有するのが好ましく、より好ましくは1～25重量%の範囲である。樹脂エマルジョンは、増粘・凝集する性質を持ち、着色成分の紙深さ方向への浸透を抑制し、さらに記録材への定着を促進する効果を有する。また、樹脂エマルジョンの種類によっては記録材上で皮膜を形成し、印刷物の耐擦性を向上させる効果を有する。

【0099】また、本発明の水溶性記録液には、水分蒸発を抑制するなどの目的で、記録液組成物は糖を含有している。糖類の例としては、単糖類、二糖類、オリゴ糖類（三糖類および四糖類を含む）および多糖類があげられ、好ましくはグルコース、マンノース、フルクトース、リボース、キシロース、アラビノース、ガラクトース、マルトース、セロビオース、ラクトース、スクロース、トレハロース、マルトリオースなどがあげられる。ここで、多糖類とは広義の糖を意味し、 $\alpha$ -シクロデキストリン、セルロースなど自然界に広く存在する物質を含む意味に用いることとする。また、これらの糖類の誘導体としては、前記した糖類の還元糖（例えば糖アルコール（一般式 $\text{HOCCH}_2(\text{CHOH})_n\text{CH}_2\text{OH}$ （ここで $n=2\sim5$ の整数を表す）で表される）、酸化糖（例えば、アルドリン酸、ウロン酸など）、アミノ酸、チオ酸などがあげられる。特に糖アルコールが好ましく、具体例としてはマルチール、ソルビットなどがあげられる。これらの糖類の含有量は、記録液組成物の0.1～40重量%、好ましくは0.5～30重量%の範囲が適当である。

【0100】本発明の水溶性記録液には、アルギン酸ナトリウムを含有させてもよい。アルギン酸ナトリウムは、褐藻類にのみ含まれる物質で、主に細胞膜あるいは細胞間隙物質として存在する親水性高分子電解質である。化学的には $\beta-1,4$ 結合するD-Mannuronic acid [M]と、 $\alpha-1,4$ 結合するL-Guluronic acid [G]の重合体である。増粘作用、安定化作用、分散作用、ゲル化作用、フィルム形成作用等の効果があり、インクジェット記録液に添加すると、pHによる粘度変化、塩類による析出、多価陽イオンとのゲル化により、単色の染み（フェザリング）や異なる色間の染み（カラブリー

ド）が改善できる。

【0101】本発明の水溶性記録液には、防腐防霉剤として、デヒドロ酢酸ナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、2-ヒリジンチオール-1-オキシドナトリウム、安息香酸ナトリウム、ベンタクロロフェノールナトリウム等を添加してもよい。

【0102】本発明の水溶性記録液には、pH調整剤として、調合される記録液に悪影響をおよぼさずpHを所望の値に調整できるものであれば、任意の物質を使用することができる。その例として、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアミン、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属元素の水酸化物、水酸化アンモニウム、第4級アンモニウム水酸化物、第4級ホスホニウム水酸化物、炭酸リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム等のアルカリ金属の炭酸塩等が挙げられる。キレート試薬としては、例えば、エチレンジアミン四酢酸ナトリウム、ニトリロ三酢酸ナトリウム、ヒドロキシエチルエチレンジアミン三酢酸ナトリウム、ジエチレントリアミン五酢酸ナトリウム、ウラミル二酢酸ナトリウム等がある。

【0103】本発明の水溶性記録液には、防錆剤として、例えば、酸性亜硫酸塩、チオ硫酸ナトリウム、チオグリコール酸アンモン、ジソプロピルアンモニウムニトライト、四硝酸ペンタエリスリトール、ジシクロヘキシルアンモニウムニトライト等を添加してもよい。また、その目的に応じて、水溶性紫外線吸収剤を添加することでもできる。

【0104】本発明の水溶性記録液は、水性記録液を微細な吐出口より液滴として吐出せたり飛散させる。記録媒体にカラー画像を形成するインクジェット記録方法にとりわけ好適に用いられるが、水性ペン、水性マーカー、水性ボールペンなどの一般の筆記用具や記録計、ペンプロッター用の記録液として使用できることは言うまでもない。また、本発明の水溶性記録液は、上記用途に限定されるものではない。

【0105】本発明の水溶性記録液は、インクジェット記録方法に使用する場合、記録液粘度を所望の値に調節する必要がある。水性記録液の粘度は、ヘッドの吐出力に依存するものの、一般に10mPa・s以下であることが好ましい。10mPa・sより大きいとインクジェットにて十分な吐出が行えず、画像不良の問題が発生する場合が多い。

【0106】本発明の記録方法は、記録液に記録信号に対応した熱エネルギーを与え、該熱エネルギーにより液滴を発生させ、記録媒体に画像を形成する方法が好適に用いられる。

【0107】記録媒体は、パルプ繊維を主成分としサイズ10s以上、透気度5～50sであることが好ましい。本発明の水溶性記録液を用い、このような記録媒体の両面にインクジェット記録方法により印字を行ったとし

ても、裏面の画像により表面の画像の認識が妨げられるようなことはない。ここでいうサイズ度とは紙のステキヒト・サイズ度試験方法 JISP8122-76、透気度とは紙及び板紙の透気度試験方法 JISP8117-80 に従って行われる。

【0108】サイズ度が10sより小さいと、記録液が裏面まで浸透してしまい裏抜けが発生し、透気度が5sより小さい場合も記録液が裏面まで浸透してしまい裏抜けが発生する。サイズ度が50s以上の場合、印字品質や乾燥性に問題はないが、必要以上に填量を添加しているため、コストが高くなってしまふ。また、サイズ度、透気度から記範囲外である記録媒体を、電子写真方式の複写機やプリンターに使用した場合、感光体や定着ローラー等に填量が転写され、画像品質の低下や故障の原因になる。そのため、結局はインクジェット専用の紙を使用する必要があり、消費者に使い分けをさせなくてはならず負担となる。サイズ度、透気度が上記範囲にある記録媒体を用いば、電子写真用転写紙、印刷用紙、タイプライター用紙、ワイヤードットプリンター用紙、ワードプロセッサ用紙、レター用紙、レポート用紙等様々なノックアウトの普通紙と同様に扱ふことができ、それに伴い利用者が他の普通紙と分別する手間がなくなる。また、生産上も基本的に現有の抄紙機で生産可能であり、設備投資を最小限に押さえることができる。またこれら他の記録方式の用途にも共通に使用することができる。

$$2.5 \times 10^8 / R^{2.6} \leq V \leq 6.0 \times 10^8 / R^{2.6} \dots (3)$$

ここで、Rは、バルブ繊維を主成分とし、サイズ度10S以上、透気度5～50Sである記録媒体に対して記録を行うときの、液滴が打ち込まれる密度を単位長さに対する打ち込み数として表したものであり、単位はdpi (=dotPerInch)を用いる。シリアルタイプインクジェットプリンターの場合、ヘッドの走査方向(主走査方向)と紙搬送方向(副走査方向)で打ち込み密度が異なる場合があるが、この場合は、単位面積あたりの打ち込み数を主走査方向と副走査方向とで均等になるように換算した値を用いるのが好ましい。

【0111】式(3)は、式(3)の左側はべた画像を普通紙上に形成したときに白筋などを発生せず、高い画像濃度を得るのに適した関係を示し、式の右側は、過剰な記録液を付着させることによる裏抜け濃度の増大やにじみの発生などを防ぐのに適した関係を示す。いずれの関係も本発明の記録液の普通紙に対する優れた浸透特性があつて初めて成立する関係である。

【0112】本発明の記録液を用いた場合、浸透性が高く、かつ、滲みのない高品質な画像が得られるため、通常では困難であつた記録プロセスへの適用が可能である。すなわち、記録媒体上で画素領域の少なくとも一部が重なるように、同一あるいは別個の吐出口より複数

【0109】本発明に使用するバルブ繊維の材料としてはインクジェットプロセスに影響無い物であればバルブの種類、処理方法は問わず適宜に使用できる。また非木材バルブ(ケナフ、亜麻、竹、海藻等)や古紙バルブを用いることもでき、これを主体としても良い。好ましくはBKPPやNBKPに代表される化学バルブをあげる事ができる。これらバルブの抄紙は、一般の普通紙同様、公知のサイズ剤、填料、その他抄紙助剤を必要に応じて用い、常法により抄紙される。サイズ剤としてはロジンサイズ、AKD、塩化ナトリウム、塩化カリウム、ステチレンマレイン酸コポリマー、第4級アンモニウム塩、アルニル無水コハク酸、石油樹脂系サイズ、エビクロヒドン、カチオン蒸粉、アクリルアミド等がある。填料としてはクレー、炭酸カルシウム、タルク、二酸化チタン、合成シリカ等が挙げられる。さらに紙力増強剤、歩留まり向上剤、定着剤、染料、その他抄紙助剤が添加される。

【0110】本出願人は、鋭意検討を重ねた結果、本発明の記録液をインクジェット記録装置に用いた場合において、記録ヘッドから吐出される1滴あたりの吐出量V(p1)が、下記の式(3)で示される関係を満足するようにして記録を行うことにより、いわゆる普通紙に対する印字において、裏抜けが少なく、かつべた画像が埋まり良く、白抜けのない良好な画像が得られる、印字を見出した。

の記録液液滴を吐出、飛散させ、記録媒体に画像を形成する記録方法において、記録媒体上で重なりを生じる二つの記録液液滴の吐出時間差を0.125ミリ秒以下とすることにより、非常に高速記録が可能になる。近年、インクジェットプリンターに関する技術はめざましい進歩をとり、印字速度も向上しているものの、ある程度の高画質を維持するためには、隣接する画素間にあるドットは連続で形成せず、一方が紙中に染み込むまで、もう一方のインクを着弾させてはなかった。すなわち、いわゆるマルチパス印字と呼ばれる方法により、印字速度を犠牲にさせながら、高画質印字を達成していると言える。本発明の記録液は、非常に高い浸透特性を示すため、従来では成し得なかったシングルパスでの高画質印字が可能となった。

【0113】本発明の水性記録液を収容した記録液カートリッジおよび記録液カートリッジを具備するインクジェット記録装置について、添付図面を参照して説明するが、以下は構成例のひとつに過ぎず、本発明はなんら限定されるものではない。図1は本発明の記録液を収容した記録液収容部を備えたインクカートリッジを搭載するシリアル型インクジェット記録装置の機構部の概略正面図である。

【0114】このインクジェット記録装置の機構部は、両側の側板1、2間に主支持ガイドロッド3及び従支持ガイドロッド4を略水平な位置関係で構築し、これらの主支持ガイドロッド3及び従支持ガイドロッド4でキャリッジユニット5を主走査方向に揺動自在に支持している。キャリッジユニット5には、それぞれイエロー（Ｙ）インク、マゼンタ（Ｍ）インク、シアン（Ｃ）インク、ブラック（Ｂｋ）インクをそれぞれ吐出する4個のヘッド6を、その吐出面（ノズル面）6aを下方に向けて搭載し、またキャリッジユニット5のヘッド6の上側には4個のヘッド6に各々インクを供給するための各色のインク供給体である4個のインクカートリッジ7y、7m、7c、7kを交換可能に搭載している。そして、キャリッジユニット5は主走査モータ8で回転される駆動プーリ（駆動タイミングプーリ）9と従動プーリ（アイドラプーリ）10との間に張設したタイミングベルト11に連結して、主走査モータ8を駆動制御することによってキャリッジ5、即ち4個のヘッド6を主走査方向に移動するようにしている。

【0115】また、側板1、2をつなぐ底板12上にサブフレーム13、14を立設し、このサブフレーム13、14間に用紙16を主走査方向に直交する副走査方向に送るための搬送ローラ15を回転自在に保持している。そして、サブフレーム14側方に副走査モータ17を配設し、この副走査モータ17の回転を搬送ローラ15に伝達するために、副走査モータ17の回転軸に固定したギヤ18と搬送ローラ15の軸に固定したギヤ19とを備えている。さらに、側板1とサブフレーム12との間には、ヘッド6の信頼性維持回復機構（以下、「サブシステム」という。）21を配置している。サブシステム21は、各ヘッド6の吐出面をキャッピングする4個のキャップ手段22をホルダ23で保持し、このホルダ23をリンク部材24で揺動可能に保持して、キャリッジユニット5の主走査方向の移動でホルダ23に設けた係合部25にキャリッジユニット5が当接することによって、キャリッジユニット5の移動に従ってホルダ23がリフトアップしてキャップ手段22でインクジェットヘッド6の吐出面6aをキャッピングし、キャリッジユニット5が印写領域側へ移動することで、キャリッジユニット5の移動に従ってホルダ23がリフトダウンしてキャップ手段22がインクジェットヘッド6の吐出面6aから離れるようにしている。

【0116】なお、キャップ手段22は、それぞれ吸引チューブ26を介して吸引ポンプ27に接続すると共に、大気開放口を形成して、大気開放チューブ及び大気開放バルブを介して大気に連通している。また、吸引ポンプ27は吸引した廃液を、ドレインチューブ等を介して図示しない廃液貯留槽に排出する。さらに、ホルダ23の側方には、インクジェットヘッド6の吐出面6aをワイピングする繊維部材、発泡部材あるいはゴム等の弾

性部材からなるワイピング手段であるワイバブレード28をブレードアーム29に取付け、このブレードアーム29は揺動可能に軸支し、図示しない駆動手段で回転されるカムの回転によって揺動させるようにしている。

【0117】次に、インクカートリッジについて図2、図3を参照して説明する。ここで、図2は記録装置に装填する前のインクカートリッジの外観斜視図、図3はインクカートリッジの正面断面図である。

【0118】インクカートリッジ7は、図3に示すように、カートリッジ本体41内に所要の色のインクを吸収させたインク吸収体42を收容してなる。カートリッジ本体41は、上部に広い開口を有するケース43の上部開口に上蓋部材44を接合または溶着して形成したものであり、例えば樹脂成型品からなる。また、インク吸収体42は、ウレタンフォーム体等の多孔質体からなり、カートリッジ本体41内に圧縮して挿入した後、インクを吸収させている。カートリッジ本体41のケース43底部には記録ヘッド6へインクを供給するためのインク供給口45を形成し、このインク供給口45内周面にはシールリング46を嵌着している。また、上蓋部材44には大気開放口47を形成している。そして、カートリッジ本体41には、装填前の状態で、インク供給口45を塞ぐと共に装填時や輸送時などのカートリッジ取扱い時、あるいは真空包装時による幅広側壁に係る圧力でケース43が圧縮変形されて内部のインクが漏洩することを防止するため、キャップ部材50を装着している。

【0119】また、大気開放口47は、図2に示すように、酸素透過率が100ml/m<sup>2</sup>以上のフィルム状シール部材55を上蓋部材44に貼着してシールしている。このシール部材55は大気開放口47と共にその周囲に形成した複数本の溝48をもシールする大きさにしている。このように大気開放口47を酸素透過率が100ml/m<sup>2</sup>以上のシール部材55でシールすることによって、インクカートリッジ7を透気性の低いアルミラミネートフィルム等の包装部材を用いて減圧状態で包装することにより、インク充填時やインク吸収体42とカートリッジ本体41との間に生じる空間A（図3参照）にある大気のためにインク中に気体が溶存したときでも、シール部材55を介してインク中の空気が真空度の高いカートリッジ本体41外の包装部材との間の空間に排出され、インクの脱気度が向上する。

【0120】また、図4には、本発明の記録液を收容した記録液收容部と、記録液滴を吐出させるためのヘッド部を備えた記録カートリッジの構成例を示し、説明する。すなわち、記録ユニット30は、シリアルタイプのものであり、インクジェットヘッド6と、このインクジェットヘッド6に供給される記録液を收容するインクタンク41と、このインクタンク41内を密閉する蓋部材とで主要部が構成される。インクジェットヘッド6には、記録液を吐出するための多数のノズル32が形成さ

れている。記録液はインクタンク41から、図示しないインク供給管を介して、やはり図示しない共通液室へと導かれ、電極31より入力される記録装置本体からの電気信号に応じて、ノズル32より吐出される。このようなタイプの記録ユニットは、構成上、安価に製造できるタイプのヘッド、いわゆるサーマル方式、バブル方式と呼ばれる、熱エネルギーを駆動の動力源とするヘッドに適した構造である。本発明の記録液は、バブルやサーマル方式等の記録方法において、成分(A)を添加することによって、熱系子への濡れ性が改良されるため、少量の添加量でも吐出安定性及び周波数安定性が得られ、かつ安全性も高く、非常に適している。

【0121】ここでは、前述のようなシリアル型インクジェット記録装置を説明したが、本発明の記録液は、ノズルを千鳥など任意の配列で、目的とする画像の解像度

#### インク組成物1

C、1、ダイレクトブラック168

4重量%

グリセリン

5重量%

エチレングリコール

5重量%

化合物(1-4)

0.3重量%

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール

1重量%

イオン交換水

残量

【0124】(実施例2) 下記組成物を用いる以外は実施例1と同様にして、pHが7.5になるように水酸化

ナトリウムにて調整してインク組成物2とした。

#### インク組成物2

C、1、ダイレクトイエロー142

3.0重量%

チオグリコール

8重量%

化合物(1-5)

0.5重量%

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール

3重量%

イオン交換水

残量

【0125】(実施例3) 下記組成物を用いる以外は実施例1と同様にして、pHが8になるように水酸化リチ

ウム10%水溶液にて調整してインク組成物3とした。

#### インク組成物3

C、1、ダイレクトレッド227

3重量%

チオグリコール

8重量%

化合物(1-6)

0.5重量%

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール

2重量%

イオン交換水

残量

【0126】(実施例4) 下記組成物を用いる以外は実施例1と同様にして、pHが9になるように水酸化リチ

ウム10%水溶液にて調整してインク組成物4とした。

#### インク組成物4

C、1、ダイレクトブルー199

3重量%

チオグリコール

8重量%

化合物(1-5)

0.5重量%

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール

3重量%

イオン交換水

残量

【0127】(実施例5) 先ずカーボンブラックを下記の水分散液にてビーズミルを用いて分散した。得られた水性分散液を下記インク処方に混合攪拌した後、p

Hが8になるように水酸化リチウム10%水溶液にて調整した。その後、平均孔径0.8  $\mu$ mのメンブレンフィルターで濾過を行いインク組成物5を得た。

#### 顔料分散液1



カーボンブラック（平均粒径104nm）	15重量%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸ジエタノールアミン塩共重合体	3重量%
イオン交換水	残量
<u>インク組成物5</u>	
顔料分散液1	33.3重量%
ジエチレングリコール	6.5重量%
グリセリン	3.5重量%
化合物（1-1）	0.3重量%
化合物（1-3）	0.1重量%
化合物（13-3）の2.5%水溶液	0.5重量%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	2重量%
2-ピロリドン	2重量%
イオン交換水	残量

【0128】（実施例6）下記組成物を用いる以外は実 いてインク組成物6を得た。  
 施例5と同様にして、顔料分散液2を作製し、それを用

<u>顔料分散液2</u>	
カーボンブラック（平均粒径104nm）	15重量%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸ジエタノールアミン塩共重合体	3重量%
イオン交換水	残量
<u>インク組成物6</u>	
顔料分散液2	33.3重量%
エチレングリコール	6.5重量%
N-メチル-2-ピロリドン	3.5重量%
化合物（1-1）	0.3重量%
化合物（13-4）の2.5%水溶液	0.5重量%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	3重量%
2-ピロリドン	2重量%
フッ素化アルキルエステル；ノニオン界面活性剤	0.3重量%
イオン交換水	残量

【0129】（実施例7）下記組成物を用いる以外は実 いてインク組成物7を得た。  
 施例5と同様にして、顔料分散液3を作製し、それを用

<u>顔料分散液3</u>	
カーボンブラック（平均粒径99nm）	15重量%
ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物	3重量%
イオン交換水	残量
<u>インク組成物7</u>	
顔料分散液3	33.3重量%
ポリエチレングリコール（分子量200）	15重量%
化合物（1-3）	0.05重量%
化合物（13-2）の2.5%水溶液	0.1重量%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	5重量%
フッ素化アルキルエステル；ノニオン界面活性剤	0.3重量%
イオン交換水	残量

【0130】（実施例8）下記組成物を用いる以外は実 いてインク組成物8を得た。  
 施例5と同様にして、顔料分散液4を作製し、それを用

<u>顔料分散液4</u>	
C、I、ピグメントイエロー13（平均粒径117nm）	15重量%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸ジエタノールアミン塩共重合体	

イオン交換水	3重量%
<u>インク組成物 8</u>	残量
顔料分散液 4	33.3重量%
グリセリン	5重量%
ジエチレングリコール	10重量%
化合物 (1-2)	0.3重量%
化合物 (13-4) の 2.5%水溶液	0.5重量%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	3重量%
2-ピロリドン	2重量%
イオン交換水	残量

【0131】(実施例9) 下記組成物を用いる以外は実用いてインク組成物9を得た。  
実施例5と同様にして、顔料分散液5を作製し、それを

<u>顔料分散液 5</u>	
C. I. ピグメントイエロー74 (平均粒径96nm)	15重量%
ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物	3重量%
イオン交換水	残量
<u>インク組成物 9</u>	
顔料分散液 5	33.3重量%
ポリエチレングリコール (分子量200)	10重量%
化合物 (1-7)	0.05重量%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	5重量%
イオン交換水	残量

【0132】(実施例10) 下記組成物を用いる以外は実用いてインク組成物10を得た。  
実施例5と同様にして、顔料分散液6を作製し、それを

<u>顔料分散液 6</u>	
C. I. ピグメントレッド122 (平均粒径120nm)	15重量%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸ジエタノールアミン塩共重合体	3重量%
イオン交換水	残量
<u>インク組成物 10</u>	
顔料分散液 6	33.3重量%
グリセリン	5重量%
エチレングリコール	10重量%
化合物 (1-1)	0.3重量%
化合物 (13-4) の 2.5%水溶液	0.5重量%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	2重量%
2-ピロリドン	2重量%
イオン交換水	残量

【0133】(実施例11) 下記組成物を用いる以外は実用いてインク組成物11を得た。  
実施例5と同様にして、顔料分散液7を作製し、それを

<u>顔料分散液 7</u>	
C. I. ピグメントレッド57:1 (平均粒径115nm)	15重量%
ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物	3重量%
イオン交換水	残量
<u>インク組成物 11</u>	
顔料分散液 7	33.3重量%
ポリエチレングリコール (分子量200)	10重量%
化合物 (1-8)	0.05重量%
2-メチル-1, 3-ヘキサジオール	1重量%

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	1重量%
2-ピロリドン	2重量%
イオン交換水	残量

【0134】（実施例12）下記組成物を用いる以外は 用いてインク組成物12を得た。

実施例5と同様にして、顔料分散液8を作製し、それを

顔料分散液8

C. 1. ヒグメントブルー15:3（平均粒径123nm）	15重量%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸ジエタノールアミン塩共重合体	

3重量%

イオン交換水

残量

インク組成物12

顔料分散液8	33.3重量%
グリセリン	3重量%
1, 5-ペンタンジオール	15重量%
化合物(1-4)	0.3重量%
化合物(13-4)の2.5%水溶液	0.5重量%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	5重量%
2-ピロリドン	2重量%
イオン交換水	残量

【0135】（実施例13）下記組成物を用いる以外は 用いてインク組成物13を得た。

実施例5と同様にして、顔料分散液9を作製し、それを

顔料分散液9

C. 1. ヒグメントブルー56（平均粒径138nm）	15重量%
ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物	3重量%

イオン交換水

残量

インク組成物13

顔料分散液9	33.3重量%
ポリエチレングリコール（分子量200）	10重量%
化合物(1-9)	0.05重量%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	4重量%
トリエチレングリコールモノブチルエーテル	2重量%
イオン交換水	残量

【0136】（実施例14）下記組成物を用いる以外は 実施例1と同様にして、インク組成物14を得た。

インク組成物14

カルボキシル基結合型カーボンブラック分散液 （固形分16.4重量%平均粒径128nm）	33.3重量%
ジエチレングリコール	15重量%
グリセリン	5重量%
化合物(1-4)	0.8重量%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	2重量%
N-メチル-2-ピロリドン	2重量%
イオン交換水	残量

【0137】（実施例15）下記組成物を用いる以外は 実施例1と同様にして、インク組成物15を得た。

インク組成物15

カルボキシル基結合型カーボンブラック分散液 （固形分16.4重量%平均粒径128nm）	33.3重量%
エチレングリコール	15重量%
化合物(1-1)	1重量%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	3重量%
N-メチル-2-ピロリドン	2重量%

- イオン交換水 残量
- 【0138】（実施例16）下記組成物を用いる以外は 実施例1と同様にして、インク組成物16を得た。
- インク組成物16
- |   |       |
|---|-------|
| スルホン酸基結合型カーボンブラック分散液<br>(固形分18重量%平均粒径132nm) | 33重量% |
| 1, 5-ペンタンジオール                               | 5重量%  |
| N-メチル-2-ピロリドン                               | 2重量%  |
| 化合物(1-6)                                    | 1重量%  |
| 2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール                 | 1重量%  |
| イオン交換水                                      | 残量    |
- 【0139】（実施例17）下記組成物を用いる以外は 実施例1と同様にして、インク組成物17を得た。
- インク組成物17
- |   |        |
|---|--------|
| スルホン酸基結合型カーボンブラック分散液<br>(固形分18重量%平均粒径132nm) | 33重量%  |
| 1, 5-ペンタンジオール                               | 5重量%   |
| N-メチル-2-ピロリドン                               | 2重量%   |
| 化合物(1-1)                                    | 1重量%   |
| 2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール                 | 1.5重量% |
| イオン交換水                                      | 残量     |
- 【0140】（実施例18）下記組成物を用いる以外は を用いてインク組成物18を得た。
- 実施例5と同様にして、顔料分散液10を作製し、それ
- 顔料分散液10
- |                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| カーボンブラック（平均粒径53nm）               | 15重量% |
| スチレン-アクリレート-メタクリル酸ジエタノールアミン塩共重合体 | 3重量%  |
| イオン交換水                           | 残量    |
- インク組成物18
- |                             |         |
|-----------------------------|---------|
| 顔料分散液10                     | 33.3重量% |
| ポリエチレングリコール（分子量200）         | 5重量%    |
| エチレングリコール                   | 30重量%   |
| 化合物(1-5)                    | 0.01重量% |
| 2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール | 8重量%    |
| イオン交換水                      | 残量      |
- 【0141】（実施例19）下記組成物を用いる以外は を用いてインク組成物19を得た。
- 実施例5と同様にして、顔料分散液11を作製し、それ
- 顔料分散液11
- |                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| カーボンブラック（平均粒径196nm）              | 15重量% |
| スチレン-アクリレート-メタクリル酸ジエタノールアミン塩共重合体 | 3重量%  |
| イオン交換水                           | 残量    |
- インク組成物19
- |                             |         |
|-----------------------------|---------|
| 顔料分散液11                     | 33.3重量% |
| 1, 5-ペンタンジオール               | 5重量%    |
| N-メチル-2-ピロリドン               | 6.5重量%  |
| 化合物(1-3)                    | 4重量%    |
| 2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール | 5重量%    |
| イオン交換水                      | 残量      |
- 【0142】（実施例20）下記組成物を用いる以外は トリウムにて調整してインク組成物20とした。
- 実施例1と同様にして、pHが8になるように水酸化ナ
- インク組成物20

	C、1、ダイレクトブラック168	4重量%
	グリセリン	5重量%
	エチレングリコール	5重量%
	化合物(2-4)	0.3重量%
	2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	1重量%
	イオン交換水	残量
【0143】(実施例21) 下記組成物を用いる以外は、チウム10%水溶液にて調整してインク組成物21とした。		
実施例1と同様にして、pHが7.5になるように水酸		
	<u>インク組成物21</u>	
	C、1、ダイレクトイエロー142	3.0重量%
	チオジグリコール	8重量%
	化合物(2-1)	0.5重量%
	2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	3重量%
	イオン交換水	残量
【0144】(実施例22) 下記組成物を用いる以外は、チウム10%水溶液にて調整してインク組成物22とした。		
実施例1と同様にして、pHが8になるように水酸化リ		
	<u>インク組成物22</u>	
	C、1、ダイレクトレッド227	3重量%
	チオジグリコール	8重量%
	化合物(2-5)	0.5重量%
	2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	2重量%
	イオン交換水	残量
【0145】(実施例23) 下記組成物を用いる以外は、チウム10%水溶液にて調整してインク組成物23とした。		
実施例1と同様にして、pHが9になるように水酸化リ		
	<u>インク組成物23</u>	
	C、1、ダイレクトブルー199	3重量%
	チオジグリコール	8重量%
	化合物(2-3)	0.5重量%
	2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	3重量%
	イオン交換水	残量
【0146】(実施例24) 下記組成物を用いる以外は、を用いて下記インク組成物24を得た。		
実施例5と同様にして、顔料分散液12を作製し、それ		
	<u>顔料分散液12</u>	
	カーボンブラック(平均粒径104nm)	1.5重量%
	スチレン-アクリレート-メタクリル酸ジエタノールアミン塩共重合体	3重量%
	イオン交換水	残量
	<u>インク組成物24</u>	
	顔料分散液12	33.3重量%
	ジエチレングリコール	6.5重量%
	グリセリン	3.5重量%
	化合物(2-1)	0.3重量%
	化合物(2-4)	0.1重量%
	化合物(13-3)の2.5%水溶液	0.5重量%
	2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	2重量%
	2-ピロリドン	2重量%
	イオン交換水	残量
【0147】(実施例25) 下記組成物を用いる以外は、を用いて下記インク組成物25を得た。		
実施例5と同様にして、顔料分散液13を作製し、それ		
	<u>顔料分散液13</u>	

カーボンブラック（平均粒径104nm）	15重量%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸ジエタノールアミン塩共重合体	3重量%
イオン交換水	残量
<u>インク組成物25</u>	
顔料分散液13	33.3重量%
エチレングリコール	6.5重量%
N-メチル-2-ピロリドン	3.5重量%
化合物（2-3）	0.3重量%
化合物（13-4）の2.5%水溶液	0.5重量%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	3重量%
2-ピロリドン	2重量%
フッ素化アルキルエステル；ノニオン界面活性剤	0.3重量%
イオン交換水	残量

【0148】（実施例26）下記組成物を用いる以外は を用いて下記インク組成物26を得た。  
 実施例5と同様にして、顔料分散液14を作製し、それ

<u>顔料分散液14</u>	
カーボンブラック（平均粒径99nm）	15重量%
ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物	3重量%
イオン交換水	残量
<u>インク組成物26</u>	
顔料分散液14	33.3重量%
ポリエチレングリコール（分子量200）	15重量%
化合物（2-1）	0.05重量%
化合物（13-2）の2.5%水溶液	0.1重量%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	5重量%
フッ素化アルキルエステル；ノニオン界面活性剤	0.3重量%
イオン交換水	残量

【0149】（実施例27）下記組成物を用いる以外は を用いて下記インク組成物27を得た。  
 実施例5と同様にして、顔料分散液15を作製し、それ

<u>顔料分散液15</u>	
C. 1、ビグメントイエロー13（平均粒径117nm）	15重量%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸ジエタノールアミン塩共重合体	3重量%
イオン交換水	残量
<u>インク組成物27</u>	
顔料分散液15	33.3重量%
グリセリン	5重量%
ジエチレングリコール	10重量%
化合物（2-5）	0.3重量%
化合物（13-4）の2.5%水溶液	0.5重量%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	3重量%
2-ピロリドン	2重量%
イオン交換水	残量

【0150】（実施例28）下記組成物を用いる以外は を用いて下記インク組成物28を得た。  
 実施例5と同様にして、顔料分散液16を作製し、それ

<u>顔料分散液16</u>	
C. 1、ビグメントイエロー74（平均粒径96nm）	15重量%
ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物	3重量%
イオン交換水	残量

インク組成物28

顔料分散液16	33.3重量%
ポリエチレングリコール（分子量200）	10重量%
化合物（2-4）	0.05重量%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	5重量%
イオン交換水	残量

【0151】（実施例29）下記組成物を用いる以外は を用いて下記インク組成物29を得た。  
 実施例5と同様にして、顔料分散液17を作製し、それ

顔料分散液17

C. 1. ヒグメントレッド122（平均粒径120nm）	15重量%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸エタノールアミン塩共重合体	3重量%
イオン交換水	残量

インク組成物29

顔料分散液17	33.3重量%
グリセリン	5重量%
エチレングリコール	10重量%
化合物（2-2）	0.3重量%
化合物（13-4）の2.5%水溶液	0.5重量%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	2重量%
2-ヒロリドン	2重量%
イオン交換水	残量

【0152】（実施例30）下記組成物を用いる以外は を用いて下記インク組成物30を得た。  
 実施例5と同様にして、顔料分散液18を作製し、それ

顔料分散液18

C. 1. ヒグメントレッド57:1（平均粒径115nm）	15重量%
ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物	3重量%
イオン交換水	残量

インク組成物30

顔料分散液18	33.3重量%
ポリエチレングリコール（分子量200）	10重量%
化合物（2-5）	0.05重量%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	1重量%
2-ヒロリドン	2重量%
イオン交換水	残量

【0153】（実施例31）下記組成物を用いる以外は を用いて下記インク組成物31を得た。  
 実施例5と同様にして、顔料分散液19を作製し、それ

顔料分散液19

C. 1. ヒグメントブルー15:3（平均粒径123nm）	15重量%
スチレン-アクリレート-メタクリル酸エタノールアミン塩共重合体	3重量%
イオン交換水	残量

インク組成物31

顔料分散液19	33.3重量%
グリセリン	3重量%
1, 5-ペンタンジオール	15重量%
化合物（2-5）	0.3重量%
化合物（13-4）の2.5%水溶液	0.5重量%
2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール	5重量%
2-ヒロリドン	2重量%

- | イオン交換水                      | 残量                        |
|-----------------------------|---------------------------|
| 【0154】（実施例32）下記組成物を用いる以外は   | を用いて下記インク組成物32を得た。        |
| 実施例5と同様にして、顔料分散液20を作製し、それ   |                           |
| <u>顔料分散液20</u>              |                           |
| C, 1, ヒグメントブルー56（平均粒径138nm） | 15重量%                     |
| ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物        | 3重量%                      |
| イオン交換水                      | 残量                        |
| <u>インク組成物32</u>             |                           |
| 顔料分散液20                     | 33.3重量%                   |
| ポリエチレングリコール（分子量200）         | 10重量%                     |
| 化合物（2-4）                    | 0.05重量%                   |
| 2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール | 4重量%                      |
| トリエチレングリコールモノブチルエーテル        | 2重量%                      |
| イオン交換水                      | 残量                        |
| 【0155】（実施例33）下記組成物を用いる以外は   | 実施例1と同様にして、下記インク組成物33を得た。 |
| <u>インク組成物33</u>             |                           |
| カルボキシル基結合型カーボンブラック分散液       | 33.3重量%                   |
| （図形分16.4重量%平均粒径128nm）       |                           |
| ジエチレングリコール                  | 15重量%                     |
| グリセリン                       | 5重量%                      |
| 化合物（2-7）                    | 0.8重量%                    |
| 2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール | 2重量%                      |
| N-メチル-2-ピロリドン               | 2重量%                      |
| イオン交換水                      | 残量                        |
| 【0156】（実施例34）下記組成物を用いる以外は   | 実施例1と同様にして、下記インク組成物34を得た。 |
| <u>インク組成物34</u>             |                           |
| カルボキシル基結合型カーボンブラック分散液       | 33.3重量%                   |
| （図形分16.4重量%平均粒径128nm）       |                           |
| エチレングリコール                   | 15重量%                     |
| 化合物（2-1）                    | 1重量%                      |
| 2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール | 3重量%                      |
| N-メチル-2-ピロリドン               | 2重量%                      |
| イオン交換水                      | 残量                        |
| 【0157】（実施例35）下記組成物を用いる以外は   | 実施例1と同様にして、下記インク組成物35を得た。 |
| <u>インク組成物35</u>             |                           |
| スルホン酸基結合型カーボンブラック分散液        | 33重量%                     |
| （図形分18重量%平均粒径132nm）         |                           |
| 1, 5-ペンタンジオール               | 5重量%                      |
| N-メチル-2-ピロリドン               | 2重量%                      |
| 化合物（2-3）                    | 1重量%                      |
| 2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール | 1重量%                      |
| イオン交換水                      | 残量                        |
| 【0158】（実施例36）下記組成物を用いる以外は   | 実施例1と同様にして、下記インク組成物36を得た。 |
| <u>インク組成物36</u>             |                           |
| スルホン酸基結合型カーボンブラック分散液        | 33重量%                     |
| （図形分18重量%平均粒径132nm）         |                           |
| 1, 5-ペンタンジオール               | 5重量%                      |
| N-メチル-2-ピロリドン               | 2重量%                      |
| 化合物（2-2）                    | 1重量%                      |
| 2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール | 1.5重量%                    |



## イオン交換水

【0159】（実施例37）下記組成物を用いる以外は実施例5と同様にして、顔料分散液21を作製し、それ

## 顔料分散液21

カーボンブラック（平均粒径53nm）

スチレン-アクリレート-メタクリル酸ジエタノールアミン塩共重合体

15重量%

3重量%

## イオン交換水

## インク組成物37

## 顔料分散液21

ポリエチレングリコール（分子量200）

5重量%

エチレングリコール

30重量%

化合物（2-5）

0.01重量%

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール

8重量%

イオン交換水

残量

【0160】（比較例1）2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールのかわりに、同量のイオン交換水を含む以外は、実施例5と同様にして、インク組成物38を作製した。

【0161】（比較例2）2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールのかわりに、同量のイオン交換水を含む以外は、実施例5と同様にして、インク組成物39を作製した。

【0162】（比較例3）2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールのかわりに、同量のジエチレングリコールモノブチルエーテルを含む以外は、実施例5と同様にして、インク組成物40を作製した。

【0163】（比較例4）2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールのかわりに、同量のジエチレングリコールモノブチルエーテルを含む以外は、実施例5と同様にして、インク組成物41を作製した。

【0164】（比較例5）2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールのかわりに、同量のジエチレングリコールモノブチルエーテルを含む以外は、実施例5と同様にして、インク組成物42を作製した。

【0165】（比較例6）2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールのかわりに、同量の2-エチル-2-メチル-1, 3-プロパンジオールを含む以外は、実施例5と同様にして、インク組成物43を作製した。

【0166】（比較例7）2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールのかわりに、同量の2, 2-ジエチル-1, 3-プロパンジオールを含む以外は、実施例5と同様にして、インク組成物44を作製した。

【0167】（比較例8）2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールと化合物（2-5）のかわりに、それらの総量と同量の1, 7-ヘプタンジオールを含む以外は、実施例5と同様にして、インク組成物45を作製した。

【0168】（比較例9）2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールのかわりに、同量の1, 8-オクタンジオールを含む以外は、実施例5と同様にして、インク組成物46を作製した。

【0169】（比較例10）2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールのかわりに、同量の2, 4, 6-トリメチル-1, 7-ヘプタンジオールを含む以外は、実施例5と同様にして、インク組成物47を作製した。

【0170】（比較例11）化合物（1-5）のかわりに、下記化合物（15）を6重量%含む以外は、実施例5と同様にして、インク組成物48を作製した。

【0171】（化9）

## 残量

を用いて下記インク組成物37を得た。

15重量%

3重量%

残量

33.3重量%

5重量%

30重量%

0.01重量%

8重量%

残量

した。

【0167】（比較例8）2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールと化合物（2-5）のかわりに、それらの総量と同量の1, 7-ヘプタンジオールを含む以外は、実施例5と同様にして、インク組成物45を作製した。

【0168】（比較例9）2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールのかわりに、同量の1, 8-オクタンジオールを含む以外は、実施例5と同様にして、インク組成物46を作製した。

【0169】（比較例10）2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールのかわりに、同量の2, 4, 6-トリメチル-1, 7-ヘプタンジオールを含む以外は、実施例5と同様にして、インク組成物47を作製した。

【0170】（比較例11）化合物（1-5）のかわりに、下記化合物（15）を6重量%含む以外は、実施例5と同様にして、インク組成物48を作製した。

【0171】（化9）

【化9】

CH<sub>3</sub>O—(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>12</sub>H

…・化合物（15）

【0172】（比較例12）下記インク処方にて混合攪拌した後、pHが8になるように水酸化リチウム10%水溶液にて調整した。その後、平均孔径0.1μmのメンブレンフィルターで濾過を行いインク組成物を得た。

【0173】（比較例13）下記インク処方にて混合攪拌した後、pHが8になるように水酸化リチウム10%水溶液にて調整した。その後、平均孔径0.1μmのメンブレンフィルターで濾過を行いインク組成物を得た。

【0174】（比較例14）下記インク処方にて混合攪拌した後、pHが8になるように水酸化リチウム10%水溶液にて調整した。その後、平均孔径0.1μmのメンブレンフィルターで濾過を行いインク組成物を得た。

【0175】（比較例15）下記インク処方にて混合攪拌した後、pHが8になるように水酸化リチウム10%水溶液にて調整した。その後、平均孔径0.1μmのメンブレンフィルターで濾過を行いインク組成物を得た。

【0176】（比較例16）下記インク処方にて混合攪拌した後、pHが8になるように水酸化リチウム10%水溶液にて調整した。その後、平均孔径0.1μmのメンブレンフィルターで濾過を行いインク組成物を得た。

【0177】（比較例17）下記インク処方にて混合攪拌した後、pHが8になるように水酸化リチウム10%水溶液にて調整した。その後、平均孔径0.1μmのメンブレンフィルターで濾過を行いインク組成物を得た。

【0178】（比較例18）下記インク処方にて混合攪拌した後、pHが8になるように水酸化リチウム10%水溶液にて調整した。その後、平均孔径0.1μmのメンブレンフィルターで濾過を行いインク組成物を得た。

【0179】（比較例19）下記インク処方にて混合攪拌した後、pHが8になるように水酸化リチウム10%水溶液にて調整した。その後、平均孔径0.1μmのメンブレンフィルターで濾過を行いインク組成物を得た。

【0180】（比較例20）下記インク処方にて混合攪拌した後、pHが8になるように水酸化リチウム10%水溶液にて調整した。その後、平均孔径0.1μmのメンブレンフィルターで濾過を行いインク組成物を得た。

【0181】（比較例21）下記インク処方にて混合攪拌した後、pHが8になるように水酸化リチウム10%水溶液にて調整した。その後、平均孔径0.1μmのメンブレンフィルターで濾過を行いインク組成物を得た。

【0182】（比較例22）下記インク処方にて混合攪拌した後、pHが8になるように水酸化リチウム10%水溶液にて調整した。その後、平均孔径0.1μmのメンブレンフィルターで濾過を行いインク組成物を得た。

## インク組成物49

C、1、アシッドブルー234

ポリエチレングリコール#200

下記化合物（16）

2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール

2重量%

10重量%

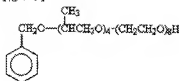
6重量%

1重量%

## イオン交換水

【0173】

【化10】



…化合物(16)

【0174】(比較例13)化合物(1-1)、化合物(1-3)、化合物(13-3)の2.5%水溶液のかわりに、それらの総量と同量のイオン交換水を含有する以外は、実施例5と同様にして、インク組成物50を作製した。

【0175】(比較例14)化合物(1-1)、化合物(1-3)、化合物(13-3)の2.5%水溶液のかわりに、それらの総量と同量の2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールをさらに含有する以外は、実施例5と同様にして、インク組成物51を作製した。

【0176】(比較例15)化合物(1-1)のかわりに、それらと同量の2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールをさらに含有する以外は、実施例5と同様にして、インク組成物52を作製した。

【0177】<記録装置>つぎに上記実施例及び比較例に記載のインクについて下記の試験を行った。用いた記録装置は、下記の3台である。

記録装置(A)

複数のノズルを有し、各ノズルから1滴あたりの吐出量23plで吐出し、いわゆる普通紙に対する液滴の打ち込み密度が、最密の状態で600dpiであるピエゾ方式のインクジェットプリンター

記録装置(B)

複数のノズルを有し、各ノズルから1滴あたりの吐出量4plで吐出し、いわゆる普通紙に対する液滴の打ち込み密度が、最密の状態で1200dpiであるサーマル方式のインクジェットプリンター

記録装置(C)

360dpiピッチの48ノズルを有し、出力画像に合わせて4pl、7pl、11plのいずれかに1滴あたりの吐出量を制御することが可能であり、いわゆる普通紙に対する液滴の打ち込み密度が最密の状態、720dpiであるピエゾ方式のインクジェットプリンター出力に用いた記録装置と以下の各項目に対する評価結果を表1、表2に記す。

【0178】<評価項目>

1) 画像の鮮明性

記録媒体としてNBSリコー社製：マイペーパー(サイズ度12s、透気度16s)に印字を行い、乾燥後、画像の滲み、色調、濃度を目視および反射型カラー分光測色濃度計(X-Rite社製)により総合的に判断し

## 残量

た。

2) 画像の乾燥性

記録媒体にベタ画像印字後の画像に0.1kg/cm<sup>2</sup>の圧力で濾紙を押しつけインクが濾紙に転写しなくなるまでの時間を測定した。いずれの紙でも3秒以内で乾燥した場合に○、3から20秒を△、20秒以上を×と判定した。

3) 裏抜け

記録媒体に反射型カラー分光測色濃度計(X-Rite社製)で測定した各インク色での濃度が1.0となる様にベタ画像を形成した。この画像を裏面から目視観察し、ベタ画像の着色剤が裏面まで抜けており、両面印字に使用できないレベルの場合は×、ベタ画像の着色剤が裏面までは抜けていないが、ベタ画像と白地部分の境界がやや不明確で、両面印字に使用しても支障の無いレベルの場合は△、ベタ画像と白地部分の境界がほとんど不明確で両面印字に使用しても支障の無いレベルの場合は○、ベタ画像と白地部分の境界が完全に不明確で両面印字に使用しても支障の無い場合は◎として判定した。

4) 擦過性

記録媒体に各インクで形成された画像を、印字30秒後に指、布、消しゴム、マーキングペンで擦過し、擦過後の様子を目視で観察し擦過による画像の変化が発生した場合は×とし、発生がなければ○とした。

5) 画像のぼけ

乾燥後ベタ画像を観察し、拡大して観察してもインクで均一に記録媒体が着色している場合は◎、目視で観察する限りインクで均一に記録媒体が着色している場合は○、目視で地肌が見えるような不均一な着色の場合は×とした。

6) 保存性

インクをインクジェットプリンターにセットしたまま、60℃、7日間放置し、その後従来公知のインクジェットプリンターのクリーニング操作1回で復帰可能ならば○、2から5回で復帰可能な場合は△、5回でも復帰しなければ×とした。

【0179】<記録媒体>

実施例38～実施例57

実施例14に記載の各インクを用い、下記の記録媒体に対して印字評価した。

(実施例38)

ゼロックス社製：ゼロックススぺーパーR(サイズ度8s、透気度20s)

(実施例39)

AUSTRALIANPAPER社製(オーストラリア)：REFLEX(サイズ度25s、透気度4s)

(実施例40)

NBSリコー社製：NBS複写印刷用紙90K(サイズ度60s、透気度68s)

(実施例 41)  
 キヤノン社製；PB用紙（サイズ度 21 s，透気度 8 s）  
 (実施例 42)  
 NBSリコー社製；NBS複写印刷用紙 45 K（サイズ度 11 s，透気度 45 s）  
 (実施例 43)  
 本州製紙社製；やまゆり（サイズ度 12 s，透気度 21 s）  
 (実施例 44)  
 リコー社製；紙源 P P C 用紙タイプ S（サイズ度 22 s，透気度 13 s）  
 (実施例 45)  
 ゼロックス社製；P 紙（サイズ度 24 s，透気度 19 s）  
 (実施例 46)  
 ゼロックス社製；マルチエース（サイズ度 25 s，透気度 17 s）  
 (実施例 47)  
 ゼロックス社製；Xerox 4024 紙（サイズ度 32 s，透気度 21 s）  
 実施例 24 に記載の各インクを用い、下記の記録媒体に対して印字評価した。  
 (実施例 48)  
 ゼロックス社製；ゼロックスペーパー R（サイズ度 8 s，透気度 20 s）  
 (実施例 49)  
 AUSTRALIANPAPER社製（オーストラリア）；REFLEX（サイズ度 25

s，透気度 4 s）  
 (実施例 50)  
 NBSリコー社製；NBS複写印刷用紙 90 K（サイズ度 60 s，透気度 68 s）  
 (実施例 51)  
 キヤノン社製；PB用紙（サイズ度 21 s，透気度 8 s）  
 (実施例 52)  
 NBSリコー社製；NBS複写印刷用紙 45 K（サイズ度 11 s，透気度 45 s）  
 (実施例 53)  
 本州製紙社製；やまゆり（サイズ度 12 s，透気度 21 s）  
 (実施例 54)  
 リコー社製；紙源 P P C 用紙タイプ S（サイズ度 22 s，透気度 13 s）  
 (実施例 55)  
 ゼロックス社製；P 紙（サイズ度 24 s，透気度 19 s）  
 (実施例 56)  
 ゼロックス社製；マルチエース（サイズ度 25 s，透気度 17 s）  
 (実施例 57)  
 ゼロックス社製；Xerox 4024 紙（サイズ度 32 s，透気度 21 s）  
 【0180】  
 【表1】

	評価項目	1)画像の 鮮明性	2)画像の 転写性	3)裏付け	4)解読性	5)画像の 増えり	6)保存性
実施例 1	(B)	○	○	△	◎	◎	○
実施例 2	(C)	○	○	△	◎	◎	○
実施例 3	(A)	○	○	△	◎	◎	○
実施例 4	(B)	○	○	△	◎	◎	○
実施例 5	(A)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例 6	(C)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例 7	(A)	○	○	○	○	○	○
実施例 8	(C)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例 9	(B)	○	○	○	○	○	○
実施例 10	(A)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例 11	(B)	○	○	○	○	◎	○
実施例 12	(C)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例 13	(B)	○	○	○	○	○	○
実施例 14	(C)	◎	○	◎	○	○	○
実施例 15	(A)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例 16	(B)	○	○	○	○	○	○
実施例 17	(A)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例 18	(C)	◎	○	○	○	○	○
実施例 19	(A)	◎	○	◎	○	○	○
実施例 20	(C)	○	○	△	◎	◎	○
実施例 21	(B)	○	○	△	◎	◎	○
実施例 22	(A)	○	○	△	◎	◎	○
実施例 23	(B)	○	○	△	◎	◎	○
実施例 24	(C)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例 25	(B)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例 26	(C)	○	○	○	○	○	○
実施例 27	(A)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例 28	(B)	○	○	○	○	○	○
実施例 29	(A)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例 30	(C)	○	○	○	○	◎	○
実施例 31	(A)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例 32	(C)	○	○	○	○	○	○
実施例 33	(B)	◎	○	◎	○	○	○
実施例 34	(A)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例 35	(B)	○	○	○	○	○	○
実施例 36	(C)	◎	○	◎	○	◎	○
実施例 37	(B)	◎	○	○	○	○	○

[0181]

【表2】

	評価装置	1)画像の 鮮明性	2)画像の 乾燥性	3)裏抜け	4)高濃性	5)画像の 増大	6)保存性
比較例1		×	×	◎	×	×	○
比較例2		×	×	◎	×	×	○
比較例3		○	△	×	○	△	×
比較例4		△	○	×	×	△	△
比較例5		△	△	△	×	△	△
比較例6		×	×	◎	×	×	○
比較例7		×	×	◎	×	×	○
比較例8		×	×	◎	×	×	○
比較例9		×	×	◎	×	×	○
比較例10		×	×	◎	×	×	○
比較例11		×	×	◎	×	×	○
比較例12		×	×	◎	×	×	○
比較例13		○	×	◎	×	×	○
比較例14		○	△	○	△	×	×
比較例15		○	△	○	△	×	△
実施例38	(C)	○	○	○	○	○	—
実施例39	(C)	○	○	○	○	○	—
実施例40	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例41	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例42	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例43	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例44	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例45	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例46	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例47	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例48	(C)	○	○	○	○	○	—
実施例49	(C)	○	○	○	○	○	—
実施例50	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例51	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例52	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例53	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例54	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例55	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例56	(C)	○	○	◎	○	◎	—
実施例57	(C)	○	○	◎	○	◎	—

## 【0182】

【発明の効果】本発明によれば、着色剤や紙種によらず浸透性、乾燥性に優れ、かつ滲みが少ないなど画質の改良された水性記録液が提供することができ、さらに、このような記録液は、相分離もせず、凝集や増粘なども起きないので、微細な吐出口より液滴として吐出、飛散させ記録媒体に画像を形成する記録方法に用いるのに適している。そして、このように高浸透特性で、かつ高い信頼性、安全性と優れた画像特性が可能となる記録液を収容した記録液カートリッジおよびこのカートリッジを具備した記録装置が提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した記録液を収容するインクカートリッジを搭載するシリアル型インクジェット記録装置の構成例を示す概略正面図を示す。

【図2】記録装置に装填する前のインクカートリッジの外観斜視図を示す。

【図3】インクカートリッジの正断面図を示す。

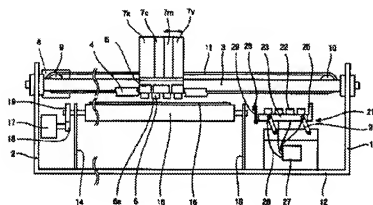
【図4】記録ヘッドと一体化された記録ユニットの外観斜視図を示す。

## 【符号の説明】

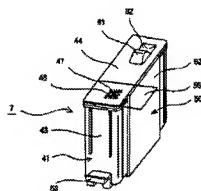
- 1, 2 側板
- 3, 主支持ガイドロッド
- 5 キャリッジユニット
- 6 ヘッド（インクジェットヘッド；記録ヘッド）
- 6a 吐出面
- 7y, 7m, 7c, 7k インクカートリッジ
- 8 主走査モータ
- 11 タイミングベルト
- 12 底板（サブフレーム）
- 13, 14 サブフレーム
- 15 搬送ローラ
- 16 用紙
- 17 副走査モータ
- 18 ギヤ
- 19 ギヤ
- 21 サブシステム
- 22 キャップ手段
- 23 ホルダ
- 24 リンク部材

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 25 係合部               | 42 インク吸収体             |
| 26 吸引チューブ            | 43 ケース                |
| 27 吸引ポンプ             | 44 上蓋部材               |
| 28 ワイパブレード           | 45 インク供給口             |
| 29 プレートアーム           | 46 シールリング             |
| 30 記録ユニット            | 47 大気開放口              |
| 31 電極                | 48 溝                  |
| 32 ノズル               | 50 キャップ部材             |
| 41 カートリッジ本体 (インクタンク) | 55 シール部材 (フィルム状シール部材) |

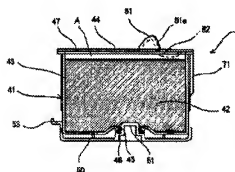
【図1】



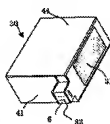
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 村上 格二  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

F ターム(参考) 2C056 EA05 FA03 FC02 FC06  
2H086 BA02 BA03 BA21 BA41 BA42  
BA52 BA53 BA55 BA59 BA60  
BA62  
4J039 AE07 BA29 BC06 BC07 BC09  
BC10 BC11 BC13 BC14 BC15  
BC19 BC33 BC35 BC50 BC51  
BC54 BC56 BE01 BE12 BE22  
CA03 CA06 EA10 EA41 EA44  
EA45 EA47 GA24